

CONDOR
ARCHAEOLOGICAL RESEARCH



Aardgasvervoerleiding Herentals- Meerhout-Ham

Archeologisch bureauonderzoek



T. Deville S. Houbrechts en
G. Denutte

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	3
2. Colofon	5
3. Inleiding	6
3.1. Onderzoekskader	6
3.2. Onderzoeksvragen	6
3.3. Dankwoord	7
3.4. Onderzoeksgegevens	7
3.5. Locatiegegevens	8
4. Landschappelijke ontwikkeling	10
4.1. Algemeen	10
4.2. Geologie, geomorfologie en bodem	16
4.3. Bodem	20
Plaggenbodems	20
Antropogene bodems	21
Bodems zonder profielontwikkeling	22
Duinvaaggronden/vlakvaaggronden	22
Beekeerdgronden	23
Podzolbodems	23
Bodems met een textuur B-horizont	24
Drainageklassen	24
Voorkomende bodemtypes binnen het onderzoekstracé	25
4.4. Historische ligging	30
4.5. Amateurarcheologen en heemkundige verenigingen	32
4.6. Archeologische indicatoren	33
5. Archeologische trefkans	43
5.1. Inleiding	43

5.2. paleolithicum – mesolithicum	43
5.3. Neolithicum – volle middeleeuwen	45
5.4. Late middeleeuwen – nieuwste tijd	46
6. Conclusie.....	48
6.1. Inleiding.....	48
6.2. Beantwoording onderzoeksvragen	48
7. Aanbevelingen.....	53
8. Bibliografie.....	62
9. Lijst met gebruikte dateringen.....	64

Bijlagen

Bijlage 1:	Topografische kaart
Bijlage 2:	Luchtfoto
Bijlage 3:	Kwartairgeologische kaart
Bijlage 4:	Digitaal Hoogtemodel
Bijlage 5:	Bodemkaart
Bijlage 6:	Ferrariskaart
Bijlage 7:	Atlas van de Buurtwegen
Bijlage 8:	Centraal Archeologische Inventaris
Bijlage 9:	Advies overzichtskaarten
Bijlage 10:	Detailkaarten advies landschappelijk booronderzoek
Bijlage 11:	Detailkaarten advies begeleiding
Bijlage 12:	Kadasterkaart

2. Colofon

Condor Rapporten 103
ISSN 2034-6387

Aardgasvervoerleiding Herentals - Meerhout - Ham (Gemeentes Herentals, Olen, Geel, Meerhout en Ham).
Archeologisch bureauonderzoek.

Auteurs: T. Deville, S. Houbrechts en G. Denutte

In opdracht van : Fluxys nv

Foto's en tekeningen: Condor Archaeological Research BVBA, tenzij anders vermeld

Condor Archaeological Research, Bilzen, januari 2013.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder vooraf schriftelijke toestemming van de uitgevers.



Condor Archaeological Research BVBA

Martenslindestraat 29

3740 BILZEN

Tel 0032 (0)498 59 38 89

E-mail: info@condorarch.be

www.condorarch.be

3. Inleiding

3.1. Onderzoekskader

Condor Archaeological Research bvba heeft in opdracht van Fluxys nv (op basis van offerteaanvraag ref. 9800039190 en gunning nr. 4500015142-00) een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een nieuw te verwezenlijken aardgasvervoerleiding tussen de nieuw te ontwikkelen installatie te Wolfstee (Herentals) en het nieuw te realiseren compressiestation aan de Voortbossen te Meerhout. Over een afstand van circa 29,2 kilometer (*bijlage 1*) wordt er, na het bekomen van de vereiste vergunningen volgens de huidige planning vanaf 2014, een leiding aangelegd met een diameter van 600 mm (84 Bar). De aanleg zal grotendeels gebeuren in een open sleuf. De natte gebieden en industriegebieden die de toekomstige leiding doorkruist worden onderboord door middel van een horizontaal gestuurde boring. De bestaande hoofdwegen die het tracé doorkruist worden onderboord (*tabel 1*). De totale werkstrookbreedte bij de aanleg van de leiding bedraagt 24 m waarbij over een breedte van circa 18 m de teelaarde ontgraven wordt en de resterende 6 m wordt gebruikt voor de stockage van de ontgraven teelaarde. Centraal wordt de B- en/of C-grond ontgraven waarin een V-vormige sleuf gegraven wordt tot op een diepte van circa 1,8 beneden het oorspronkelijke maaiveldniveau.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Op basis van het archeologische verwachtingsmodel wordt advies gegeven met betrekking en omgang tot archeologische waarden bij bodemverstorende activiteiten in de toekomst. In het voorliggend rapport worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

3.2. Onderzoeksvragen

De volgende, door het agentschap Onroerend Erfgoed opgestelde, onderzoeksvragen dienen beantwoord te worden op basis van het bureauonderzoek:

- Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed zeker afwezig is?

- Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed op een dieper niveau aanwezig is dan de werken reiken?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed zeker aanwezig is en die vooraf kunnen worden opgegraven?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar enkel de afgraving van de A-grond archeologisch dient opgevolgd te worden?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar enkel de afgraving van de B-grond archeologisch dient opgevolgd te worden?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar vanaf het afbakenen van de werkstrook archeologische boringen noodzakelijk zijn?
- Welke milderende maatregelen worden er voorgesteld in geval van de aanwezigheid van beschermde archeologische zones?

3.3. Dankwoord

Dankzij de medewerking en het vertrouwen van velen kon er tijdens dit project voortvarend worden gewerkt. In het bijzonder danken we Fluxys nv voor de aangename medewerking, de Vlaamse LandMaatschappij en de geschiedkundige kring van Herentals en de heemkundige verenigingen van Olen, Geel en Meerhout.

3.4. Onderzoeksgegevens

Datum uitvoering:	december 2012 – januari 2013
Uitvoerder:	Condor Archaeological Research BVBA
Condor Rapporten:	103
Opdrachtgever:	Fluxys nv
Contactpersoon:	dhr. P. Verhaert Kunstlaan 31 1040 Brussel
Onderzoeksvorm:	Archeologisch bureauonderzoek
Naam site:	Aardgasvervoerleiding Herentals - Meerhout - Ham
Bevoegd gezag:	agentschap Onroerend Erfgoed

3.5. Locatiegegevens

Provincie: Antwerpen
 Gemeente: Herentals, Olen, Geel en Meerhout
 Plaats: Wolfstee - Ham
 Toponiem: /

Kadastrale gegevens¹: Gemeente: **Herentals** Afdeling: **2**
 Sectie: **D** Nrs: **127, 128A, 124A, 183A, 185A, 184H, 207T, 207V, 205C, 205D, 202B, 201B, 282/02A, 281A, 280B, 277D, 276B, 272R, 907D, 908S, 912E, 952B, 953F, 954D, 954F, 954G, 956T, 956V, 957R, 992D, 991F, 991D, 989D, 986C, 986D, 1003A, 1006C, 1006F, 1007A en 1008A.**

Gemeente: **Herentals** Afdeling: **3** Sectie: **A** Nrs: **381D, 384, 386A, 392A, 391A, 402D, 403A, 406A, 407B, 422B, 423A, 435D, 435C, 482C, 481A, 479A, 480B en 486C.**

Gemeente: **Olen** Afdeling: **3** Sectie: **G** Nrs: **16B, 17A2, 65G, 65F, 65E, 65D, 66, 95, 94A, 101B, 104D, 89C, 90, 91 en 88G.**

Gemeente: **Olen** Afdeling: **2** Sectie: **F** Nrs: **46K, 46M, 26, 31E, 23/02 1A, 92C, 91 A, 89, 88, 83B, 82D, 131, 131/02, 182D, 183A, 184A, 185A, 266A, 267A, 268C, 268D, 271A, 272D, 273A, 276A, 279A, 281B, 283A, 284A, 297B, 289C, 290B, 291B, 366D, 359C, 362, 355, 354, 353, 401 en 401/02.**

Gemeente: **Olen** Afdeling: **2** Sectie: **C** Nrs: **646A, 647C, 647A, 643, strengzone: 648, 640A, 639B, 639A, 637, 621/02C, 636, 625A en 624A.**

Gemeente: **Olen** Sectie: **E** Nrs: **145H, 144C en 554A**

Gemeente: **Geel** Afdeling: **3** Sectie: **B** Nrs: **30D, 228A, 228D, 229A, 230, 235A, 240, 234F, 241D, 243, 242X, 242B, 249, 250A, 206E, 251K2, 206B, 204A2, 204B2 en 264/02.**

Gemeente: **Geel** Afdeling: **5** Sectie: **M** Nrs: **120/02, 119A, 117A, 113, 111A, 113, 108A, 105C, 99C, 204C, 205C, 98, 212A, 213A, 300A, 297C, 296C, 293D, 294A, 349, 350A, 353C, 354C, 354B, 391P, 391N, 391K, 391M, 388E, 387K,**

¹ Kadastergegevens worden weergegeven als bijlage 13.

386K, 386G, 473S, 473/02C, 497D, 494F, 489E, 488F, 633D en 633C.

Gemeente: **Geel** Afdeling: **3** Sectie: **K** Nrs: **1049/02, 105402, 1101/02, 761K14, 761P13, 761M13, 761R14, 761C14, 761B14, 761Z13, 761L8, 761P9, 761B15, 760S4, 760N5, 749X4, 749S3, 749L4, 749K4, 741D3, 741C3 en 740E2.**

Gemeente: **Meerhout** Afdeling: **1** Sectie: **A** Nrs: **761F, 761G, 761H, 759S, 762M, 762L, 799, 804A, 802W, 785A, 1626A, 1627A, 1616, 1617, 1578, 1581, 1580, 1596A, 1598A, 1599A, 1600A, 1601B en 1457A.**

Gemeente: **Meerhout** Afdeling: **2** Sectie: **D** Nrs: **1219A, 1218C, 1220M, 1221B, 1217B, 1225A, 1225B, 1228G, 1323, 1322H, 1321B, 1318C, 1317B, 1339A, 1350C, 1352, 1353A, 1360C, 1359B, 1358C, 1393C, 1394F, 1390F, 1389A, 1388F, 1387B, 1386C, 1385X, 1385S, 1462C, 1464H, 1467E, 1468B, 1487A, 1488, 1503A, 1510A, 1509A, 1508A, 862A, 856A, 854A, 850A, 839A, 834A, 290A, 298A, 302A, 575B, 574A, 573B, 572A, 570A, 554D, 555B, 553A, 552E, 557A en 546B.**

Gemeente: **Meerhout** Afdeling: **2** Sectie: **C** Nrs: **1271E, 1272A, 1267C, 1266B, 1265C, 1239A, 1238A, 1237A, 1236A, 1235B, 1235A, 1234A, 1233A, 1232A, 1231A, 1230A, 890A, 891A, 894A, 895A, 1116A, 1118A, 1119A, 1122E, 1123B, 1124A, 1125B, 1126F, 1128B, 1129B, 1132B, 1133C, 1134A, 1101A, 1084B, 1016C, 1056A, 1055A, 1054A, 1053A, 1052B en 1050A.**

Kaartblad:

/

4. Landschappelijke ontwikkeling

4.1. Algemeen

De ligging van archeologische vindplaatsen is in hoge mate gerelateerd aan het natuurlijke landschap. Het huidige landschap is het resultaat van een lange en complexe ontwikkeling. Dit landschap is ontstaan onder invloed van verschillende fysische processen die onderling sterk met elkaar verwant zijn, zoals de geomorfologie, de bodem en de hydrologie. De verschillende landschapstypen die zich hebben gevormd vormen de basis voor het archeologische verwachtingsmodel. De laatste 5500 jaar heeft de mens een grote invloed uitgeoefend op het landschap. Vooral de laatste 150 jaar heeft de mens het landschap weten aan te passen aan zijn behoeften en is het landschap dan ook langzaam minder bepalend geworden voor de inrichting en het gebruik hiervan.



Afbeelding 1: Ter plaatse genomen foto van de toekomstige ligging van de aardgasleiding ter hoogte van de weg Paradijs (Olen) in noordelijke richting. Op de achtergrond ligt de Industrielaan met daarachter een nu bebost gronddepot afkomstig van de aanleg van het Albertkanaal.

Het onderzoekstracé (*bijlagen 1 en 2*) heeft een lengte van circa 29 km en begint ter hoogte van een nieuw te bouwen installatie aan de Wolfstee te Herentals. Van hieruit loopt het tracé in oost-zuidoostelijke richting doorheen een maïsakker en doorsnijdt dan middels een persing de spoorweglijn Herentals-Lier en de weg Wolfstee. Vervolgens loopt het tracé verder doorheen een maïsakker in zuidoostelijke richting tot nagenoeg tegen de niet meer in gebruik zijnde spoorweglijn van Herentals naar Aarschot. De leiding volgt de kromming van de spoorwegberm en kruist daarmee het beekdal van de Sint-Jansloop. Vlak achter een gemengd bos maakt de leiding een scherpe bocht in zuid-zuidwestelijke richting en kruist de weg Dompel om vervolgens door een weiland te lopen tot tegen de Toekomstlaan. Hier draait de pijplijn met een hoek van 90° en volgt deze Toekomstlaan langs de noordelijke zijde in oostelijke richting over een afstand van circa 100 m. Hierna wordt de leiding onder de Toekomstlaan geboord middels een gestuurde boring en dit over een afstand van 560 m. De voorbereidende streng van deze gestuurde boring zal worden klaargemaakt langsheen de Toekomstlaan. Op die manier wordt het volledige industriegebied Wolfstee doorsneden zonder dat dit middels een open sleuf moet worden gerealiseerd. De boring komt terug boven langsheen de noordzijde van de Toekomstlaan aan de oostzijde van het Industriegebied (*bijlage 1, detail 2*). Hierna volgt deze de Toekomstweg over een korte afstand en kruist dan door middel van een persing de Herenthoutseweg.

Het tracé doorsnijdt een klein bosje en draait dan lichtelijk om also parallel ten noorden van de autosnelweg Luik-Antwerpen (E313) te vervolgen. Daarbij loopt de leiding door het voetbalterrein van FC Lindau en snijdt de weg Distelhof, het opgeheven spoorwegtracé Herentals - Aarschot, de Hoevereveld, het beekdal van de Lenkensloop en tweemaal de Acacialaan². Deze zone parallel aan de autosnelweg is in gebruik als akkercomplex. Na de Acacialaan (*bijlage 1, detail 3*) worden weilanden aangetroffen tot aan de gemeentegrens met Olen. De gemeentegrens met Olen wordt doorsneden ter hoogte van de voormalige voetbalterreinen van Hezewijk waar het tracé doorheen loopt. Op de luchtfoto en op de topografische kaart worden de terreinen nog weergegeven, maar vandaag de dag zijn ze in gebruik als paardenweide. Vervolgens wordt de weg Hezewijk en een zijweg (Hezewijk) daarvan doorsneden. De grootste van beide wegen wordt middels een persing gekruist. De pijpleiding

² Bij de eerste kruising wordt een persing toegepast.

doorkruist een maïsakker en doorkruist ten noorden van het afrittencomplex Herentals Oost (afrit 22) de Koning Boudewijnlaan (N152) en dit door middel van een persing. Het tracé maakt een bocht in noord-noordwestelijke richting en loopt via verschillende maisakkers, weilanden, hakbosjes en na een doorkruising van de weg Paradijs tot net voor de Industrielaan.

Hier vindt er een horizontaal gestuurde boring plaats met een totale lengte van 653 m onder de Industrielaan, de Honingloop, het bos ten zuiden van het Albertkanaal en het Albertkanaal zelf. De boring komt terug boven ter hoogte van het buurtschap Dikkerd in Herentals waarna de pijpleiding een scherpe hoek maakt in zuidoostelijke richting (*bijlage 1, detail 4*). Ter hoogte van deze draai is een maïsakker gelegen. Na circa 100 m wordt opnieuw de gemeentegrens met Olen doorsneden. Het tracé loopt hier, ten noorden van de Olense Sluizen doorheen een gebied dat in gebruik is als maïsakker of weilanden (*bijlage 1, detail 5*). Het tracé kruist de Sluizenweg en loopt vervolgens parallel aan het Albertkanaal verder in oostzuidoostelijke richting. Deze zone is in gebruik als hakbosje, weiland of maïsakker. Net ten westen van de Sint-Sebastiaanstraat draait de pijpleiding richting het noordoosten en kruist, na een tweede draaiing, deze straat waarna het tracé over een afstand van circa 300 m verder in oostzuidoostelijke richting vervolgt. In een maïsakker draait het tracé opnieuw in noordoostelijke richting tot aan de Van Ganzenstraat. Het tracé draait hier en volgt deze Van Ganzenstraat in zuidoostelijke richting. Ter hoogte van het kruispunt van de Van Ganzenstraat, de Boskant, de Molenstraat en de Van Ganzenstraat (*bijlage 1, detail 6*) wordt een horizontaal gestuurde boring voorzien waarvan de strengzone voorzien is langsheen de Van Ganzenstraat. De onderboring (782 m) loopt parallel aan het Albertkanaal en komt boven in het industriegebied Lammerdries. Het tracé loopt middels enkele scherpe bochten richting de straat Lammerdries-zuid en volgt deze, aan de zuidelijke zijde in noordoostelijke richting. Vervolgens wordt de weg Hagelberg gevolgd tot aan het kruispunt waarna de Haperstraat wordt gevolgd, ditmaal aan de oostelijke zijde. Aan het kruispunt met de weg Lammerdries-Oost loopt de pijpleiding in deze laatste weg in oostelijke richting. Na circa 50 m (*bijlage 1, detail 7*) wordt de leiding onderboord onder de weg Lammerdries-oost en dit tot voorbij de oostzijde van het industriegebied (lengte: 1420 m). Daarmee wordt ook de gemeentegrens met Geel gekruist. De strengzone wordt aan deze oostzijde voorbereid. Ten noorden van Hoeve Schrans maakt de leiding enkele bochten in de richting van het Albertkanaal waarna de weg Hezeschrans wordt gekruist (*bijlage 1, detail 8*). Deze zone is in gebruik

als weiland. Vlak voor het Albertkanaal maakt het tracé een scherpe bocht in oostelijke richting. Hier wordt de leiding onderboord over een afstand van 1484 m waarbij de in opbouw zijnde “Fly-over” in Geel-west, en een deel van de drassige graslanden ten oosten hiervan worden onderboord. Ten zuiden van de knik in de Bruggenhoofdweg komt de gestuurde boring opnieuw aan de oppervlakte. Aan deze zijde wordt ook de werkzone van de streng voorzien. Het tracé loopt verder parallel aan het Albertkanaal doorheen een uitgebreid akker- en weilandareaal. Op circa 500 m ten westen van de Koning Albertstraat wordt de leiding opnieuw onderboord (*bijlage 1, detail 9*). Ditmaal over een afstand van 1102 m. Daarbij kruist het de Brandemolenstraat, de Koning Albertstraat (2x), de weg Wilders, de Grote Nete en de Kemeldijk. Vlak ten oosten van de Kemeldijk (*bijlage 1, detail 10*) eindigt de boring en wordt opnieuw in een open sleuf gewerkt. Daarbij maakt de pijpleiding twee scherpe bochten en loopt het tracé verder vlak langs het jaagpad van het Albertkanaal in oostelijke richting waar enkele drassige bosperceeltjes gelegen zijn. Ten zuiden van de Hollandsebaan maakt het tracé een dubbele knik waarna de leiding door enkele maisakkers loopt.

Net ten westen van enkele gemengde bosjes draait de leiding in noordoostelijke richting tot aan de kruising van de Bremstraat en de Acaciastraat. De leiding draait in noordelijke richting en volgt de Acaciastraat aan de westelijke zijde. Daarbij loopt de leiding door enkele hakbosjes. Hierna wordt de leiding onder de Winkelomseheide (N174) geperst. De leiding loop nog verder door een hakbosje en maakt dan een knik in noordelijke richting waarbij de Kleinemeerdijk wordt gekruist. Achter de Kleinemeerdijk maakt de leiding een knik in noordoostelijke richting om circa 50 m verder een knik in oostelijke richting te maken. Vanaf de Kleinemeerdijk loopt het tracé dwars door een drassig weiland (*bijlage 1, detail 11*). De leiding loop verder door enkele weilanden en maisakkers en kruist achtereenvolgens de Lindenstraat en de Hezemeerdijk, die tevens de gemeentegrens met Meerhout vormt.

In de maisakker ten oosten van de Hezemeerdijk maakt het tracé een knik in zuidoostelijke richting en snijdt vervolgens de Heideweg en een drassig weidegebied. Middels een knik loop de leiding parallel aan de weg Hesemeer dat ter hoogte van de leiding niet meer dan een voetpad is. Het tracé maakt een knik naar het zuiden langsheen een hakbosje en snijdt vervolgens de Hesemeer en de Weidestraat. Hierna loopt de leiding door een drassig weidegebied dat in het beekdal van de Hezemeerloop ligt. Net ten noorden van de gekanaliseerde Hezemeerloop maakt het tracé een knik in zuidwestelijke richting en kruist middels een persing de weg Hezemeerheide II (N102)

en loopt dan parallel aan de Nijverheidsweg. Op het einde van de Nijverheidsweg wordt er een percing voorzien onder een industrieel perceel (*bijlage 1, detail 12*).

Vervolgens doorsnijdt het tracé enkele naaldbossen en enkele drassige weilanden en loopt verder parallel aan het Albertkanaal. Ter hoogte van de weg Dennenbos is opnieuw een horizontaal gestuurde boring (lengte: 385 m) voorzien die ter hoogte van een doodlopende zijstraat van de Dennenboslaan terug aan de oppervlakte komt. Daar kruist het tracé de Dennenboslaan en maakt een bocht in noordoostelijke richting zodat de Kiezel (N126) gekruist kan worden middels een persing.

Vervolgens loopt het tracé via een weiland voort om de Weversdries te kruisen en hierna een bocht in oostelijke richting te maken waarna de weg Genenbroek gekruist wordt (*bijlage 1, detail 13*). De pijpleiding loopt door een uitgestrekt weidegebied waarbij de Halfwegbeek en de Geetbeek gekruist worden om hierna de wegen Langvoorbeemden en Genelaar te kruisen. Circa 100 m verder oostelijk wordt de Genelaar en de parallel daaraan lopende Kanaalstraat middels een persing gepasseerd. Middels vier bochten loopt het tracé opnieuw parallel aan het Albertkanaal waarbij het de Gestelse Loop doorsnijdt. Het bodemgebruik wordt in dit gebied gedomineerd door weilanden en maisakkers. Het tracé kruist de weg Schaffelare tot tweemaal toe en loopt tweemaal dwars door de straat Hepmansbossen heen om dan onder de Gestelsesteenweg (N110) en de weg Voortbossen te worden geperst (*bijlage 1, detail 14*).

De pijpleiding snijdt de weg Voortbossen nog éénmaal en loopt dan tot aan de provincie-/gemeentegrens, die visueel herkenbaar is door de loop van de Dode Beek, waarbij dan de kromming van deze grens gevolgd wordt. Circa 200 m verder wordt dan op de grens een nieuw station gerealiseerd aansluitend op het bestaande netwerk.

Ligging Tracé	Lengte	Percentage tov tracé
Spoorlijn Herentals - Lier en de Weg Wolfstee	70 m	0.24%
Toekomstlaan	560 m	1.92%
Herenthoutseweg	25 m	0.09%
Acacialaan	60 m	0.21%
Hezewijk	45 m	0.15%
Koning Boudewijnlaan	55 m	0.19%
Industrielaan - Albertkanaal - Jaagpad - Albertkanaal	653 m	2.24%
Sint-Sebastiaanstraat	37 m	0.13%
Van Ganzenstraat - Lammerdries-Zuid	782 m	2.68%
Lammerdries (onderboring in 2 delen)	1420 m	4.86%
Fly-over Geel West	1484 m	5.08%
Brandemolenstraat - Koning-Albertstraat - Wilders - Grote Nete - Kemeldijk	1102 m	3.77%
Winkelomheide	30 m	0.10%
Hezemeerheide II	40 m	0.14%
Nijverheidsweg (Industrieel perceel)	75 m	0.26%
Dennenbos	385 m	1.32%
Kiezel	33 m	0.11%
Langvoort - Kanaalstraat	37 m	0.13%
Gestelsesteenweg - Voortbossen	40 m	0.14%
TOTAAL	6933 m	23.76 %

Tabel 1: Horizontaal gestuurde boringen en boringen door middel van persing in volgorde van voorkomen.

4.2. Geologie, geomorfologie en bodem

Het grootste deel van het onderzoekstracé ligt binnen de morfologische eenheid, die bekend staat als de depressie van de Schijns-Nete. Dit is een laaggelegen gebied waar de topografie zich beneden de 20 m situeert. Twee duidelijke en relatief smalle, zuidwest-noordoost gerichte reliëfeenheden doorbreken deze vlakte, namelijk de ruggen van Lichtaart en Geel. De rug van Lichtaart is de meest uitgesproken die zich uitstrekt van ten noorden van Herentals over Lichtaart tot Kasterlee en wordt voor een groot deel opgebouwd uit Pliocene sedimenten. De rug van Geel is meer zuidelijker gelegen dan de rug van Lichtaart en strekt zich uit ten zuiden van Olen in de richting van Geel. De rug van Geel is opgebouwd uit de Miocene Formatie van Diest.

In het uiterste zuidoosten van het onderzoekstracé, ter hoogte van Meerhout ligt een klein deel van het onderzoekstracé in het Heuvelland van Lummen. Dit heuvelland kent eenzelfde morfologie als het Hageland, namelijk een heuvelend landschap waarvan de oppervlakte gemodelleerd werd door de tertiaire ondergrond en het rivierstelsel. Deze getuigenheuvels, en daardoor ook de rivieren, hebben een noordoost-zuidwest oriëntatie.

Getuigenheuvels vinden hun oorsprong in het Laat-Mioceen. Tijdens deze geologische periode steeg door de tektonische afsluiting van het Middellandse Zeebekken tijdens de zogenaamde Messiniaanse Saliniteitscrisis bij de straat van Gibraltar de zeespiegel na 7,2 Ma relatief snel en kwam heel Vlaanderen onder water te liggen. De zanden die in deze periode zijn afgezet worden de Zanden van Diest genoemd (Diestiaanzanden). Het bijzondere aan dit zand is dat het sterk glauconiethoudend is. Glauconiet bevat relatief veel ijzer. Toen de zee zich op het einde van het Mioceen omstreeks 5,2 Ma definitief terugtrok naar het noorden, werden de afgezette zanden blootgesteld aan langdurige verwerking. Het glauconiet oxideerde tot vooral limoniet en goethiet en de ijzer(hydr)oxideverbindingen die aldus ontstonden deden het zand tot ijzerzandsteen aaneenkitten. De ijzerzandstenen boden veel meer weerstand aan de latere continentale erosieprocessen. Daardoor ontstond een typisch landschap van langgerekte getuigenheuvels. Op plaatsen zonder ijzerzandsteen werden die zachtere lagen immers weggespoeld. Deze heuvels zijn nu nog steeds in het landschap te zien. Deze getuigen van de vroegere Diestiaanzee worden zodoende getuigenheuvels genoemd. Het onderzoekstracé loopt dwars over één van de meest noordelijkst

gelegen heuvels. Het grootschalige patroon van deze getuigeheuvels uit het Mioceen komt sterk overeen met de huidige patroon van zandbanken langs de Belgische Noordzeekust ³.



Afbeelding 2: Foto genomen aan de Straat Lammerdries waar de leiding rechts van de weg wordt voorzien. Circa 100 m verder zal het verdere industriegebied onderboord worden door middel van een gestuurde boring.

Volgens de kwartairgeologische kaart van België (*bijlage 3*) ligt het grootste deel van het onderzoekstracé, meer bepaald ten westen van de Grote Nete en van de Meerhezeloop tot aan de Geetbeek in dekzandgebied behorende tot de Formatie van Wildert (*bijlage 3, code 1*). Deze zanden behoren tot een complex van zwak lemige allochtone zanden met dominantie in zware mineralen van granaat, epidoot en hoornblende⁴. Deze dekzanden zijn afgezet in de koudste, droogste fase van de Weichsel-ijstijd.

Rivieren als de Sint-Jansloop, de Lenskensloop, de Honingloop, de Grote Nete, de Hezemeerloop, de Halfwegloop, de Geetbeek, de Ovensteense Loop, de Gestelse

³ Gullentops 1957, blz. 82.

⁴ De Ploey, 1961.

Loop en de Dode Beek doorsnijden dit dekzandlandschap (*bijlage 3, codes 1a en 3a*). Binnen deze beekdalen komen zandige tot zandlemige alluviale afzettingen voor. Daar de samenstelling van beekalluvium sterk afhankelijk is van het substraat waarin de beekjes eroderen, komen binnen de desbetreffende beekdalen herwerkte afzettingen van de Formatie van Wildert en plaatselijk afzettingen van de Formatie van Diest, mariene Miocene afzettingen waarvan de getuigenheuvels, maar ook de rug van Geel de restanten zijn, voor. Enkel in de beekdalbodem van de Grote Nete zouden volgens de kaart veenlagen voorkomen (*bijlage 3, Detailkaart 9 en 10, code 3a, gestreept*). Veen is een grondsoort die nagenoeg volledig bestaat uit organisch materiaal waarin zelfs nog resten van planten te herkennen zijn. Veen ontstaat op plaatsen waar de afbraak van organisch materiaal langzamer verloopt dan de toename ervan.

Code	Omschrijving
1	Eolische afzettingen van het Weichseliaan, Formatie van Wildert
1a	Eolische afzettingen van het Weichseliaan, Formatie van Wildert op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan
3	Eolische afzettingen van het Weichseliaan, Formatie van Wildert op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan
3a	Fluviatiele afzettingen, afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal op eolische afzettingen van het Weichseliaan, Formatie van Wildert op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan

Tabel 2: Gebruikte Kwartair geologische codes

Ten zuidoosten van Lammerdries te Olen, ten oosten en westen van de Molenberg te Geel, ten noorden van Stelen, rondom Winkelomheide en Hezemeer komen onder de eolische afzettingen van de Formatie van Wildert, fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan voor.

De hoogtekarte (*bijlage 4*) opgesteld voor het plangebied en zijn omgeving toont een beeld dat sterke reliëfeenheden bezit. Dit onderdeel werd in eerste instantie bestudeerd tijdens deze bureaustudie en werd nadien op het terrein gecontroleerd. Het plangebied begint in Wolfstee (*bijlage 4, detail 1*) op een lage rug die in zuidelijke richting afhelt. Ten oosten van de spoorlijn Herentals-Lier heeft er een afgraving plaats gevonden, die betrekkelijk duidelijk naar voren komt op basis van de scherpe

begrenzing. De oude spoorlijn Herentals-Aarschot is niet waarneembaar op de hoogtekaart. Dit is mogelijk het gevolg van uitfiltering van verhogingen in de aangeleverde brondata.

Aan de oostzijde van het industriegebied Wolfstee, nabij de kruising van de Toekomstlaan met de Herenthoutseweg en ten hoogte van het voetbalterrein van FC Lindau (*bijlage 4, detail 2*) is een plaatselijke verhoging in het landschap merkbaar. Hierna volgt een dalvormige laagte tot in de nabijheid van Hezewijk, waar de rug van Geel gelegen is (*bijlage 4, detail 3*). Ter hoogte van het voormalige westelijke voetbalveld van Hezewijk heeft een betrekkelijk diepe afgraving plaatsgevonden van circa 3 m.

Tussen de Koning Boudewijnlaan en Paradijs in Olen (*bijlage 4, detailkaart 3*) heeft in het verleden eveneens een afgraving plaatsgevonden. Hier is circa 1 m verdwenen. Net ten zuiden van het Albertkanaal ligt er een groot gronddepot ten gevolge van de aanleg van het Albertkanaal.

Het gehucht Dikkerd (*bijlage 4, detail 4*) ligt net ten westen van de rug van Geel. De werkzone van de gestuurde boring loopt verder door naar Vennen, dat in een dalvormige laagte ligt. Het onderzoekstracé loopt ter hoogte van de Olense sluizen opnieuw op de rug van Geel. Het reliëf stijgt zwak tot aan de Van Ganzenstraat waarna de rug vrij vlak is.

Ter hoogte van de Hezeschrans (Oevelse Schrans) heeft er een grootschalige afgraving plaats gevonden (*bijlage 4, detail 7*) ten voordele van kleiontginning. Hierdoor is de gehele zone tussen de schans en het onderzoekstracé in het verleden met minstens 1 m afgegraven.

Nabij de toekomstige fly-over ter hoogte van het afrittencomplex Geel-West is op de uitsnede van het DHM duidelijk de antropogene invloed merkbaar. Grote delen zijn hier genivelleerd dan wel afgegraven ten voordele van industriegebied en infrastructuurwerken. De weergegeven uitsnede is afkomstig van bronmateriaal van enkele jaren geleden. De huidige toestand ter hoogte van de Fly-over is sterk veranderd ten opzichte van de huidige weergave en veranderd gezien de voortgang van de werken dagelijks. Ten oosten van de fly-over is de Molenberg goed herkenbaar als een laag verhevenheid in het landschap. Net ten oosten hiervan is een dalvormige laagte die door de onderboring wordt gekruist. Tussen deze dalvormige laagte en het beekdal van de Grote nete ligt opnieuw een lage rug in het landschap. Deze vormt de oostelijke rand van de rug van Geel. In tegenstelling tot de westelijke flank is de oostelijke flank minder geaccentueerd.

Winkelomheide ligt opnieuw hoger in het landschap. Voorbij de weg Winkelomheide is een duidelijke afgraving bemerkbaar waar het plangebied doorheen loopt. Ook verder richting Hezemeer komen afgravingen voor. Daarnaast zijn er uitwaaiingsvlakten zichtbaar waarbij veelal ten noorden hiervan duinen zijn ontstaan. Ten zuiden van Hezemeer stijgt het reliëf geleidelijk tot aan de Dennenberg, een getuigenheuvel die duidelijk in het omliggende landschap afsteekt en die ook aan de zuidzijde van het Albertkanaal en verder ten zuiden van de E313 doorloopt. De getuigenheuvel steekt meer dan 10 m boven het omliggende landschap uit en heeft een noordoost – zuidwest oriëntatie. Ten oosten hiervan is opnieuw een dalvormige laagte herkenbaar (*bijlage 4, details 12 en 13*). Hierna is een uitgestrekte vlakte gelegen, die tot ver voorbij de Dode Beek doorloopt. Binnen deze vlakte zijn plaatselijk kleine opduikingen herkenbaar, die veelal ook het toponiem donk bezitten. Geen van deze donken ligt in de onmiddellijke nabijheid van het onderzoekstracé.

4.3. Bodem

Volgens de bodemkaart van België (*bijlage 5*) doorsnijdt het onderzoekstracé maar liefst 197 verschillende bodemeenheden! Deze kunnen echter worden samengevat in vijf hoofdeenheden waarbinnen lokale, vaak slechts kleine verschillen de oorzaak zijn van de grote diversiteit per groep. Zo kunnen volgende hoofdklassen van bodemeenheden worden verrat: plaggenbodems, antropogene bodems, bodems zonder profielontwikkeling, podzolbodems en bodems met een textuur B-horizont. In eerste instantie worden deze types verder verduidelijkt en uitgelegd. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de locaties waar deze binnen het onderzoekstracé voorkomen.

Plaggenbodems

Deze gronden zijn ontstaan vanaf de late middeleeuwen door het systeem van potstalbemesting waarbij plaggen werden gestoken voor in de stallen om de meststoffen van het vee op te nemen. Deze vruchtbare plaggen zijn vervolgens over de velden uitgespreid. Hierdoor is in de loop der eeuwen een plaggendeek boven op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Er is pas sprake van een plaggendeek wanneer er een minimaal 50 cm dik pakket cultuurgrond is opgebracht. Een plaggendeek is dus een “man-made” soil. Hierdoor worden ze vaak ook enkel in de nabijheid van middeleeuwse nederzettingen of boerderijerven aangetroffen. In sommige gevallen,

wanneer dorpen of boerderijerven verplaatst werden kunnen plaggendekken ook hele dorpen afdekken. In dat geval kan men soms afgaan op toponymische bronnen. Er zijn echter in de nabijheid geen toponymische vermeldingen die wijzen op een bedekt boerderijerf of dorp.

Vanuit archeologisch oogpunt hebben plaggenbodems voor een conserverende werking gezorgd. Doordat er een cultuurlaag werd opgebracht is het onderliggende archeologisch erfgoed beter bewaard tegen destructieve invloeden van hedendaagse landbouwtechnieken zoals ondermeer diepploegen en andere antropogene invloeden zoals ondiepe graafwerkzaamheden. Daarnaast blijkt uit een uitgebreid Nederlands onderzoek⁵ dat de trefkans van archeologische vindplaatsen onder plaggenbodems tot twee keer hoger is dan op andere bodemtypes. Dit heeft ondermeer te maken met de vaak gunstige ligging, hoog en droog in het landschap, van deze plaggenbodems. Door de hoge en droge ligging worden onder de plaggendekken vaak nog (deels) intacte podzolbodems aangetroffen. Deze bodemopbouw wordt verder beschreven.

Plaggendekken worden gekenmerkt door een tenminste 50 tot 80 cm dikke grijsbruine tot donkerbruine humeuze bovengrond (A-horizont). Deze A-horizont kan worden opgedeeld in een donkerbruine bouwvoor (Aap-horizont) die een dikte heeft van circa 25 cm en die door recente landbewerking sterk gehomogeniseerd is. Daaronder wordt het plaggendek (Aa-horizont), dat bleker (vaak grijzer) van kleur is, aangetroffen. De Aa-horizont is vaak heterogeen doordat de plaggen sterk konden verschillen in dikte en in de hoeveelheid fecaliën die het bevatte.

Antropogene bodems

Onder de antropogene bodems kunnen vier types van bodems worden ondergebracht, namelijk bebouwde zones (bijvoorbeeld bewoningskernen), groeven (bijvoorbeeld zandgroeves), opgehoogde gronden (bijvoorbeeld kanaaldijken of uitgenivelleerde zones voor de aanleg van industriegebieden) en sterk vergraven gronden. Op basis van de bodemkaart kan men bij sterk vergraven gronden en groeves er meteen van uitgaan dat alle archeologische waarden binnen deze bodemeenheden verdwenen zijn. Ter hoogte van de opgehoogde gronden kunnen archeologische resten nog bewaard zijn gebleven en worden deze op grotere diepte verwacht. Bebouwde zones zijn bij het

⁵ Doesburg, e.a. 2007, 12-14.

opstellen van de bodemkaart niet gekarteerd, archeologische resten kunnen hier dan ook zeker niet worden uitgesloten.

Bodems zonder profielontwikkeling

De afwezigheid van een bodemprofiel kan het gevolg zijn van verschillende oorzaken. Dit kan het gevolg zijn van het jonge karakter van de grond, bijvoorbeeld (sub)recente duinen, waardoor er nog geen profielontwikkeling heeft kunnen plaats grijpen (duinvaaggronden/vlakvaaggronden), maar dit kan ook het gevolg zijn van een te natte ondergrond, bijvoorbeeld in beekdalen waar de hoge grondwatertafel het niet toelaat dat bodemdeeltjes migreren (beekeerdgronden, gooreerdgronden, ooivaaggronden).

Duinvaaggronden/vlakvaaggronden

In tegenstelling tot de kustduinen die van natuurlijke oorsprong zijn, zijn landduinen in de zandstreek, rechtstreeks of onrechtstreeks het gevolg van antropogene invloeden. Wanneer in de late middeleeuwen grote delen van het land opnieuw ontgonnen worden, dan wel wanneer heidegebieden op grote schaal ontplagd worden (zie plaggenbodems), zijn grote gebieden volledig vegetatieloos of vegetatiearm waardoor de wind vrij spel kreeg. Hierdoor konden zandkorrels worden weggeblazen, die verderop in het landschap werden afgezet. Hierdoor ontstonden stilaan duinen, die steeds verder konden aangroeien. Mettertijd migreerden deze duinen waardoor soms volledige dorpen werden bedolven. Binnen het onderzoekstracé zijn hiervan geen voorbeelden bekend, maar in Nederland zijn verschillende dorpen hierdoor opgeheven (bijvoorbeeld Loon op Zand). Pas in de loop van de 18^{de} tot en met de 20^{ste} eeuw werden maatregelen getroffen om deze duinen te stabiliseren. Hierdoor zijn grote delen van de Kempen bebost met naaldbomen.

Vlakvaaggronden worden gekenmerkt door een betrekkelijk dunne humeuze A-horizont waaronder middels een scherpe begrenzing, die het gevolg is van het jonge karakter van deze bodem, de C-horizont kan worden aangetroffen. Onder de duin kan eventueel nog het oorspronkelijke bodemprofiel worden aangetroffen, dan spreekt men van duinvaaggronden.

Beekkeerdgronden

Beekkeerdgronden zijn zandgronden met een donkere, zwarte bovengrond die dunner is dan 50 cm met daaronder meteen de C-horizont (moederbodem). Ze komen voor in vrijwel alle beekdalen en in niet-afvoerloze laagten. Het humusrijke karakter van de bovengrond is het gevolg van de natte condities waarbinnen dit bodemtype voorkomt. Daarbij worden humeuze deeltjes trager afgebroken dan deze aangemaakt worden. Ter plaatse van deze natte gebieden heeft geen bodemvorming kunnen plaats vinden daar de hoge grondwatertafel ervoor zorgt dat bodemdeeltjes niet kunnen migreren.

In de gebieden waar altijd een extreem hoge grondwatertafel aanwezig is, bijvoorbeeld in het beekdal van de Grote Nete heeft zich veen gevormd. Veen is een bijzondere afzetting, in die zin, dat het geheel of voor een belangrijk deel van niet-minerale herkomst is. Onder veen wordt verstaan een accumulatie van min of meer gehumificeerde plantenresten. Dood plantenmateriaal dat op het aardoppervlak terecht komt wordt door de aanwezigheid van zuurstof en door de werking van bacteriën en andere organismen in het algemeen snel afgebroken. In vochtige en natte milieus gaat de afbraak langzamer dan de ophoping waardoor veen ontstaat. Vaak zijn met het blote oog plantenresten in het veen te onderscheiden, vooral als de humificering niet te ver is voortgeschreden. Bij sterk gehumificeerde venen is echter microscopisch onderzoek nodig om tot een goede classificatie te kunnen komen. Veen is opgebouwd uit resten van planten die ter plaatse hebben gegroeid en daarna zijn afgestorven. De veenvormers zijn mossen en hogere planten waarbij van de hogere planten vaak enkel de wortelstokken bewaard blijven. In alle zones waar veen voorkomt is er sprake van laagveen. Hoogveen wordt nergens aangetroffen⁶.

Podzolbodems

Binnen het onderzoekstracé komen maar liefst 67 verschillende types podzolbodems voor. Deze worden binnen het Belgisch classificatiesysteem geclassificeerd als bodems met een (weinig) duidelijke ijzer en/of humus B-horizont.

Podzolprofielen ontstaan wanneer humus- en/of ijzerdeeltjes oplossen in de bodem en door impregnatie van regenwater naar beneden uitspoelen. Hierdoor wordt onder de bouwvoor (Ap-horizont) een uitgespoelde horizont aangetroffen (E-horizont) waaronder een inspoelingshorizont (B-horizont) voorkomt. In deze

⁶ Berendsen 2008.

inspoelingshorizont worden de uitgespoelde deeltjes opnieuw afgezet. Naar beneden toe nemen de ingespoelde humus- en/of ijzerdeeltjes sterk af (BC-horizont) waaronder de niet aan bodemvormingprocessen gelegen moederbodem (C-horizont) voorkomt. Podzolgronden komen voornamelijk voor op goed ontwaterde zandvlaktes- en ruggen. Deze ontwaterde toestand (diepe grondwatertafel) is noodzakelijk omdat anders de bodemdeeltjes niet kunnen migreren. Dit wil echter niet zeggen dat echter geen podzolgronden in laagtes voorkomen. Veldpodzolgronden, een type podzolgrond dat gekenmerkt wordt door een erg dunne zone waarbinnen bodemvorming heeft plaats gegrepen, komen voor in dekzandlaagten en vormen vaak associaties met beekerdgronden langs beekdalen. De textuur van de ondergrond is vaak fijn tot iets lemig dekzand. Vanwege de problemen met de vochthuishouding zijn deze gronden vaak meestal niet geschikt voor akkerbouw.

Bodems met een textuur B-horizont.

De textuur B-horizont heeft volgens de toelichting op de bodemkaart in de Zandstreek een specifiek aspect. Het komt vooral voor op de droge, brede, laat-glaciale kouterruggen (lokaal dekzand). De textuur B-horizont is opgebouwd uit afwisselende banden zandleem van 3-5 cm dik, gescheiden door zandige lagen van 5-10 cm dik op een diepte van 80 tot 120 cm. Hij lijkt overeen te stemmen met de niveo-eolische stratificatie. De klei uitgespoeld uit het bovenliggende lemig zand lijkt geaccumuleerd in de lemige bandjes. Wanneer er sprake is van een profielontwikkeling met verbrokkelde textuur B horizon dan gaat dit samen met een verzuring van het profiel waarbij de textuurbanden aangetast en verbrokkeld worden. Simultaan werden de ijzeroxiden geïndividualiseerd en concentreerden zich als ijzerconcentraties. Dit degradatieproces vindt vooral plaats in profielen waar de tijdelijk, met water verzadigde textuur B-horizont onderhevig geweest is aan intense oxidatie-reductie verschijnselen. Geassocieerd met deze verbrokkelde textuur B en ijzerconcreties vindt men frequent humusaanrijking soms diffuus, soms in lokale maar intense accumulatievlekken⁷.

Drainageklassen

Een wisselwerking van verschillende factoren (permeabiliteit, diepte van het grondwater, topografische omstandigheden, de diepte van weinige doorlaatbare

⁷ Van Ranst en Sys 2000.

lagen,...) bepalen de drainageklasse van een bodem. Daarbij zijn twee verschijnselen van belang, namelijk gleyverschijnselen, de diepte waarop roestvlekken voorkomen (= hoogste grondwaterstand) en reductieverschijnselen, een blauwe tot grijzige kleur waaronder de grondwatertafel nooit daalt (= laagste grondwaterstand). Er kunnen negen klassen (a tot en met i) onderscheiden worden van zeer droog (a) tot uiterst nat (g) en nat (h) en uiterst nat met een relatief hoge ligging (i)⁸.

Symbool	Drainagegraad	Diepte gleyverschijnselen	Diepte reductiehorizont
.a.	Te sterke drainering	> 120 cm	> 120 cm
.b.	Gunstige drainering	90 cm	120 cm
.c.	Matige drainering	60 cm	90 cm
.d.	Onvoldoende drainering	40 cm	60 cm
.e.	Matig slechte drainering	20 cm	40 cm
.f.	Slechte drainering	40 cm	80 cm
.g.	Zeer slechte drainering	0 cm	0 cm
.h.	Matig slechte drainage	20 cm	40 cm
.i.	Slechte drainage	/	/

Tabel 3: drainageklassen in zandgronden.

Daar grote delen van het tracé vlak langs het Albertkanaal lopen dient men rekening ermee te houden dat een waterweg als deze een belangrijke impact heeft op de grondwatertafel in de onmiddellijke omgeving van het kanaal. Zo treedt er een grondwatertafeldaling op wanneer het kanaal dieper ligt dan de omgeving en bekomt men last van kwelwater wanneer het kanaal hoger dan z'n omgeving ligt. Ook ondergrondse grondwaterroutes kunnen geblokkeerd worden door een kanaal waardoor er plaatselijk een sterke stijging in de grondwaterspiegel optreedt. Zeker in de buurt van sluizencomplexen kan daardoor een sterk vertekend beeld worden bekomen van de grondwatertafel.

Voorkomende bodemtypes binnen het onderzoekstracé

Ter hoogte van de nieuw te bouwen installatie te Wolfstee komt een plaggendek voor. Het betreft de rand van een plaggencomplex dat zich verder in zuidwestelijke richting uitstrekt. Vanaf hier tot in het midden van de bocht van de spoorlijn Herentals-Aarschot komen podzolgronden voor. Vervolgens komt ter hoogte van de Sint

⁸ Van Ranst en Sys 2000, blz 14-15.

Jansloop een bodem met een sterk verbrokkelde textuur B-horizont voor. In tegenstelling tot de zandleembodem die hier voorkomt heeft de Sint Jansloop zandige afzettingen achtergelaten. Met een drainageklasse .d. is er sprake van een hoge grondwatertafel. Deze hoge grondwatertafel strekt zich ook ten noordwesten en zuidoosten van het beekdal uit. Ten zuidoosten van het beekdal komt zelfs een drainageklasse .e. voor (*bijlage 5, detail 1*). Dit is vandaag de dag ook duidelijk merkbaar op het terrein. Zowel het niveau van regenwaterbufferbekkens als van het waterniveau in de sloten reikt nagenoeg tot tegen het maaiveld (*afbeelding 3*). Op basis van de vorm van deze bodemeenheid gaat het hier meer dan waarschijnlijk om een oude, niet meer in gebruik zijnde beekloop.

Ter hoogte van de scherpe hoek van de toekomstige pijplijn aan de Toekomstlaan komt een plaggendek voor. Gezien de hoge grondwaterstand en de betrekkelijk lage ligging gaat het hier, in tegenstelling tot de eerder beschreven plaggenbodems /hoge enkeerdgronden, maar om een “lage enkeerdgrond”. Lage enkeerdgronden komen voor in de lagere en nattere gebieden en zijn veelal pas in de loop van de 19^{de} of 20^{ste} eeuw opgebracht om een antwoord te bieden op de hoge grondwatertafel. Ze zijn dan ook niet laagsgewijs opgebouwd zoals echte plaggenbodems, maar de opgehoogde cultuurlaag is vaak in één of slechts enkele keren aangebracht. Lage enkeerdgronden zijn ontstaan wanneer door een verdere uitbreiding van het landbouwareaal geen hoge en droge gebieden meer beschikbaar waren waardoor men verplicht was om de lage, natte zones te ontginnen. Daar de grondwatertafel vaak in de onmiddellijke nabijheid van het maaiveld voorkwam had men geen andere keuze dan deze gebieden op te hogen.



Afbeelding 3: Onderzoekstracé op circa 150 m ten zuidoost van de Sint-Jansloop ter hoogte van de scherpe bocht in de Weg Dompel. Bemerkt rechts op de foto de hoge grondwaterstand in een bufferbekken.

De hoge grondwaterstanden (drainageklasse .d. en .e.) komen voor tot circa 500 m ten westen van het afrittencomplex Herentals-Oost uitgezonderd een zone aan het oosten van het industriegebied van Wolfstee tot net voorbij de voetbalterreinen van FC Lindau (*bijlage 5, detail 2*). Dit hele gebied met een lengte van circa 3 km wordt dan ook gekenmerkt door bodems zonder profielontwikkeling. Het betreft hier allemaal bekeerdgronden of gooreerdgronden⁹.

Vanaf de voetbalterreinen van Hezewijk (*bijlage 5, detail 3*) tot net voor de Olense Sluizen komt een groot plaggendekcomplex voor dat tevens gekenmerkt wordt door een betere grondwatertafel (.c.). Enkel ten oosten van de Koning Boudewijnlaan komt een zone voor met zeer natte zandleemgronden met een duidelijke ijzer B-horizont (code PFG), en een zone waar een podzolgrond (Scf en Scf3) voorkomt, net ten

⁹ Gooreerdgronden lijken sterk op bekeerdgronden en komen onder dezelfde landschappelijke situaties voor. Het verschil tussen beide zit in de aanwezigheid van roest- en reductieplekken die bij gooreerdgronden niet voorkomen in de A-horizont.

noorden hiervan. Net ten zuiden van het Albertkanaal komen opgehoogde gronden voor.

Ten noorden van het Albertkanaal, ter hoogte van het buurtschap Dikkerd komt de onderboring terug aan de oppervlakte in een erg natte zone met een drainageklasse .e. Ook de werkzone van de boorstreng die hier verder naar het noorden doorloopt ligt in een doornat gebied, wat gezien het voorkomen van de naam Vennen op de topografische kaart, niet abnormaal is. Het spreekt dan ook voor zich dat hier bodems zonder profielontwikkeling voorkomen. Enkel het uiterst noordelijke deel van de streng ligt net binnen een uitgestrekt plaggencomplex dat zich verder in noordelijke richting uitstrekt.

Ook het verdere verloop van de pijpleiding, ten oosten van het buurtschap Dikkerd loopt door een nat gebied uit met drainageklassen van .d. tot zelfs .f. Plaatselijk, zoals net ten noorden van de Olense sluizen komt een klein plaggencomplex voor evenals een zone met een drainageklasse .c. waar een podzolprofiel (Scf3) verwacht wordt. Hierna doorkruist het tracé een zone met een verbrokkelde textuur B-horizont tot net voorbij de Sint-Sebastiaanstraat, enkel net ten westen van deze Sint-Sebastiaanstraat komt nog een gebied met een plaggendek voor (Sdm).

Vanaf circa 100 m ten oosten van de Sint-Sebastiaanstraat snijdt het tracé een gebied aan dat over een betrekkelijk droog is (drainageklasse .b.). Dit gebied loopt nog door tot in het industriegebied Lammerdries in Olen, nabij de grens met de gemeente Geel. Dit hele gebied ligt tevens binnen een zone met een plaggendek. Lokaal komen er kleine vochtigere zones voor.

Vanaf de onderboring in het industriegebied Lammerdries vernat de omgeving stilaan in oostelijke richting. Ter hoogte van de Hezeschrans eindigt het plaggencomplex en vanaf dan doorsnijdt het tracé een lange zone waarbinnen enkel een verbrokkelde textuur B-horizont voorkomt. Ter hoogte van de Molenberg, oostelijk aan de Fly-over van Geel west is een drogere zone, maar ter hoogte hiervan vindt een onderboring plaats.

Tussen de twee onderboringen in, ruwweg tussen de Bruggenhoofdweg en de Brandemolenstraat, ten noordwesten van het dorp Stelen, komt een uitgebreid plaggencomplex voor. Deze zone is iets droger dan de omgeving met een drainageklasse .c. Vanaf het begin van de onderboring, ter hoogte van de

Brandemolenstraat is de ondergrond iets natter en lokaal is er geen plaggendek aanwezig.

Tussen de Koning Albertstraat en het beekdal van de Grote Nete is er een smalle noord-zuid georiënteerd zone waarbinnen plaggenbodems voorkomen. Ondanks de ligging vlak langs het beekdal van de Grote Nete komt hier een drainageklasse .c. voor. Op de flanken van het beekdal wordt de ondergrond matig slecht tot slecht drainerend. Ter hoogte van de beekdalbodem van de Grote Nete wordt veen verwacht. De toekomstige pijpleiding wordt hier onderdoor geboord. Net ten oosten van de beekloop komt de boring terug aan de oppervlakte in een zone die in het verleden werd opgehoogd met sediment dat vrijkwam bij de verbreding van het Albertkanaal.

De leiding loopt voort binnen deze antropogeen opgehoogde zone tot aan de Wilgenstraat. De omgeving van de Wilgenstraat tot aan het plaggencomplex van het buurtschap Hezemeer wordt gekenmerkt door een matig natte zandbodem met een duidelijke ijzer- en of humus B-horizont (podzolbodem). Lokaal zijn hierin enkele drogere segmenten herkenbaar zoals ter hoogte van het kruispunt met de Wilgenstraat, de Hollandsebaan, de Bremstraat en ter hoogte van het kruispunt van de Bremstraat en de Acaciastraat. Aan de overzijde van de N174, op de hoek van de N174 en de Kleinemeerdijk is er zelfs sprake van een drainageklasse .b.

Verder richting Hezemeer is er terug sprake van een hogere grondwatertafel tot drainageklasse .e.. Ter hoogte van Hezemeer komt een klein plaggencomplex voor dat het buurtschap en de akkers ten noorden hiervan omvat. Ten zuiden hiervan loopt het tracé door het beekdal van de Hezemeerloop waardoor hier opnieuw podzolbodems met een hoge grondwatertafel voorkomen. Podzolbodems komen voor tot ten zuiden van de N102, in de hoek van de Nijverheidslaan waar een kleine zone met een plaggendek voorkomt. Op basis van de drainageklasse (.d.) gaat het meer dan waarschijnlijk om lage enkeerdgronden. Uitgezonderd een kleine zone circa 250 m verder oostwaarts, ten zuiden van de Groenstraat, waar lokaal een plaggendek voorkomt komen verder alleen podzolprofielen voor en dit in een zone met afwisselend een drainageklasse .c. en .d.. Lokaal komen zones voor met een drainageklasse .e.

Vanaf circa 50 m ten westen van de weg Genelaar komen bodems met een verbrokkelde textuur B-horizont voor. Dit bodemtype komt voor tot aan de gemeentegrens met Ham.

Enkel binnen de laatste 200 m van het tracé, gelegen in het beekdal van de Dode Beek, komen opnieuw bodems zonder profielontwikkeling voor (Pepm).

4.4. Historische ligging

De Ferrariskaart uit 1771-1778 (*bijlage 6*) toont een betrekkelijk accuraat beeld van het onderzoekstracé op het einde van de 18^{de} eeuw, lang dus voordat het Albertkanaal gegraven was en de eerste industriegebieden verrezen. De kaart zelf is niet overal even gedetailleerd vastgelegd waardoor het vandaag de dag, bij de georeferering van de kaart witruimtes ontstaan en er overlappingen of hiaten kunnen ontstaan. De Atlas der Buurtwegen uit 1840 (*bijlage 7*) is minder gedetailleerd, maar wel met een hogere precisie opgesteld. De vergelijking van beide kaarten kan inzicht geven in de opeenvolging van processen doorheen de laatste twee eeuwen.

Het onderzoekstracé begint in een akkercomplex waarbij de percelen van elkaar gescheiden worden door houtwallen. Dit gebied komt ongeveer overeen met de locatie waar volgens de bodemkaart een plaggendek voorkomt. Het akkercomplex komt voor tot aan de huidige weg Wolfstee waarna er heide voorkomt. Binnen het heidegebied stroomde de Sint-Jansloop die toen nog een meanderend karakter had. Tussen de huidige spoorwegbedding en de Toekomstlaan begon een akkercomplex, dat doorliep tot aan de huidige weg Hoeveveld. Hierna volgde een zone met drassige weilanden die van elkaar gescheiden waren door houtwallen en met bomenrijen geflankeerde sloten. Deze sloten voedden de Lenkensloop, die vandaag de dag gekanaliseerd is. De drassige zone liep tot aan de toenmalige weg Hezewijk. Vandaag de dag betreft het een kleine veldweg die, nadat de E313 in gebruik werd genomen, enkel nog de velden inloopt. Eind 18^{de} eeuw vormde dit een doorgaande weg richting Plassendonk. Ten oosten hiervan lag weer een uitgebreid akkercomplex dat doorliep tot voorbij het huidige Hezewijk, waar de noordzijde van het akkercomplex werd begrensd door het beekdal van de Honingbeek. Ter hoogte van de huidige weg Hezewijk lag bewoning waar het toekomstig tracé doorheen loopt.

Ten noorden van het beekdal van de Honingloop bevond zich opnieuw een uitgebreid akkercomplex dat deel uitmaakte van het buurtschap Vennen. Het huidige buurtschap Dikkerd bestond nog niet. Vanaf Dikkerd loopt het onderzoekstracé in een gebied dat afwisselend bestaat uit drassige graslanden en akkerland en snijdt vervolgens de huidige Sint-Sebastiaanstraat die toen nog de verbindingsweg vormde tussen het buurtschap Sint-Sebastiaan en het gehucht Schaatsbergen.

Iets verder volgt het tracé de huidige Van Ganzenstraat die toen de verbindingsweg volgde tussen Sint-Sebastiaan en het deels verdwenen dorp Buel. Het tracé loopt, middels een onderboring, volledig door het dorp Buel uit en loopt net ten zuiden van de toenmalige windmolen voorbij. Dit dorp is grotendeels opgeheven bij de aanleg van het Albertkanaal. Een deel van de nederzetting is blijven bestaan en is vandaag de dag gekend als Boskant.

Tot aan het buurtschap Lammerdries was het gebied in gebruik als akkerland, uitgezonderd één drassig weiland net ten zuiden van Buel. Het buurtschap Lammerdries lag tussen de huidige straat Lammerdries en het Albertkanaal. Het werd net voor de realisatie van het industriegebied ontmanteld en opgeheven. Ook van het toenmalige stratenpatroon is niets meer bewaard gebleven. De onderboring die doorheen het huidige industriegebied wordt uitgevoerd was op het einde van de 18^{de} eeuw een gebied met afwisselend grasland, akkerland en heidegebied. Net ten zuiden van de plaats waar de onderboring terug aan de oppervlakte komt ligt de Hezeschrans, vroeger ook wel bekend als Oevelse Schrans. Op de Ferrariskaart wordt deze aangegeven als een boerderij-erf omzoomd door een houtwal, maar het betreft meer dan waarschijnlijk een fout in de kaart van Ferraris. De schans werd namelijk omgeven door een gracht die op later kaartmateriaal, bijvoorbeeld de Atlas van de Buurtwegen mooi naar voren komt. De exacte ouderdom van de schans is niet bekend, wel is geweten dat de huidige hoeve dateert van 1744. In 2007 werd de hoeve geklasseerd.¹⁰

Ten westen van de huidige Fly-over van Geel-West lag een grote boomgaard die geflankeerd werd door een langgerekt heidegebied. Ten oosten hiervan lag een natte zone die grotendeels in gebruik was als drassig grasland met daartussen verspreid enkele kleine akkers. De huidige Molenberg, dat ten noorden van het onderzoekstracé ligt, bestond uit grote akkerpercelen afgezoomd met houtwallen. De

¹⁰ <https://sites.google.com/site/schansenab/home/geel/hezeschrans-oevelse-schrans>

boerderijen die ten zuiden van de Doornboomstraat lagen worden door het onderzoekstracé doorsneden. Deze boerderijen zijn afgebroken ten voordele van de realisatie van het Albertkanaal. Ten zuidoosten hiervan lagen nog enkele heidepercelen tussen de akkers waarna verder oostelijk alleen maar akkerland lag. Dit akkerareaal spreidt zich uit tot aan de huidige weg Wilders dat toen een doorgaande weg was langsheen het beekdal van de Grote Nete.

Het beekdal van de Grote Nete was een drassig gebied waarin de rivier vrij meanderde. Ten oosten hiervan lag een heidegebied waarin enkele vennen en meren liggen. Eén van de meren wordt door een onderboring doorsneden. Het heidegebied, afwisselend met vennen en drassige gebieden, liep tot voorbij Winkelomheide tot net ten noorden van Hezemeer. Hier lag een zone met drassige graslanden die door middel van houtwallen van elkaar afgescheiden waren. Vervolgens doorsnijdt het tracé het buurtschap Hezemeer.

Ten zuiden van Hezemeer loopt het tracé doorheen een groot akkercomplex dat gelegen is over een getuigenheuvel. Ten oosten hiervan ligt een groot drassig gebied, meer bepaald het beekdal van de Halfweg loop en de Geetbeek. In het westen van het beekdal, meerbepaald nabij de Keizel en Genebroek geeft het CAI aan dat hier de schans van Vossenaert gelegen is. Deze is vandaag de dag niet meer herkenbaar door grootschalige veranderingen in het verleden, maar ook op de Ferrariskaart kan deze niet terug gevonden worden. Daar de schans slechts zijdelings bekend is, is het maar de vraag of deze locatie correct is.

Het drassige gebied ten oosten van de Dennenberg loopt door tot aan de Dode Beek dat de grens vormt met de provincie Limburg en ook meteen het eindpunt van het onderzoekstracé vormt.

Bij nazicht van de Atlas van de Buurtwegen blijkt dat er weinig tot niets veranderd is ten opzichte van de situatie op het einde van de 18^{de} eeuw.

4.5. Amateurarcheologen en heemkundige verenigingen

Condor Archaeological Research bvba heeft contact opgenomen met de heemkundige en archeologische verenigingen van Herentals (Herentalse Geschiedkundige Kring, Heemkring Nortrevec en Sint-Baafskring Noorderwijk), Olen (Heemkring “De

Linde”), Westerlo, (Heemkring Ansfried), Geel (Geels Geschiedkundig Genootschap), Meerhout (Heemkundige Kring Meerhouts Patrimonium) en Ham (Heemkundige Kring St. Lucia). Daarnaast werd de ligging van het tracé voorgelegd aan de erfgoedcel k.ERF, de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) Antwerpen en aan de Vlaamse Landmaatschappij (VLM).

De VLM liet weten dat het tracé op het eerste zicht geen VLM-projecten kruist. Van de heemkundige kringen van Herentals werd geen antwoord ontvangen. Dhr. Dr. Jan-M. Goris van de Herentalse Geschiedkundige Kring liet weten dat er meer tijd nodig was om het tracé te bekijken, maar dat er weinig reële kansen zijn om waardevol archeologisch materiaal vast te stellen ter hoogte van het tracé. Bij de oplevering van dit conceptrapport hebben we nog niet meer informatie mogen ontvangen. Dhr. F. Liekens van de Heemkring “De Linde” gaf aan dat nabij het buurtschap Dikkerd, ten noorden van de Olense sluizen, drie bunkers uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn. De Molen van Buel, het huidige Boskant, is bij de aanleg van het Albertkanaal afgebroken. Na jaren in Antwerpen gelegen te hebben, is de Buulmolen nu opnieuw opgetrokken op een terrein ten zuiden van de Olense Sluizen, langs de Industrieweg. Dhr. J. Thijs van de Heemkring Ansfried te Westerlo gaf aan dat de Hezeschrans, vroeger de Oevelse Schrans was. Tevens wordt melding gemaakt van een “verdwenen” kasteel ter hoogte van het huidige Albertkanaal, maar het betreft hier enkel een oude mondelinge overlevering zonder dat hier concrete gegevens over bestaan. Van de erfgoedcel k.ERF hebben we geen meldingen doorgestuurd gekregen en van de Heemkringen van Meerhout en Ham is geen reactie binnen gekomen.

4.6. Archeologische indicatoren

Volgens de data beschikbaar in de Centraal Archeologische Inventaris (CAI, *bijlage 8*) zijn er in de omgeving van het plangebied 24 vondstmeldingen bekend die dateren uit het paleolithicum tot en met de nieuwste tijd. Dit is relatief weinig gezien de lengte van het tracé en de totale oppervlakte die mee werd opgenomen bij deze beschrijving. Niettemin dient nu in het achterhoofd gehouden te worden dat grote delen betrekkelijk nat zijn waardoor ze als weiland in gebruik zijn. Hierdoor is het onmogelijk om veldprospecties uit te voeren. Daarnaast zijn grote gebieden omgevormd tot industriegebieden zonder dat hier voorafgaand archeologisch

onderzoek heeft plaats gevonden. Tenslotte zijn er ook nog de plaggenbodems die, weliswaar voor een goede conservering zorgen, maar anderzijds alles van het zicht ontnemen zodat ook hier prospecties zinloos zijn. Hierdoor wordt de trefkans op losse vondsten sterk gedecimeerd.

Paleolithicum – Neolithicum

Uit de Centraal Archeologische Inventaris blijkt dat de steentijd in het algemeen (Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum) sterk ondervertegenwoordigd is. In totaal zijn er drie vindplaatsen bekend. Eén van de drie meldingen die betreft een geretoucheerde kling, mogelijk een schrabber op kling (*afbeelding 4*). De kling werd aangetroffen tijdens een proefsleuvenonderzoek aan de Industrielaan te Olen naar aanleiding van de realisatie van een nieuw magazijn voor Domus Logistics¹¹. Het fragment is 10 cm lang en 2.8 cm breed. Een exacte datering van het artefact kon op basis van dat onderzoek niet achterhaald worden. Wel komt dit type voorwerpen voor tot de midden ijzertijd. Hierdoor kan niet worden uitgesloten dat het fragment een jongere datering heeft.

Bij het vervolgonderzoek uitgevoerd in 2012 is op circa 150 m ten zuidwesten hiervan en circa 20 m ten noorden van de E313 een vuursteenvindplaats uit het mesolithicum vastgesteld. Gezien het recente karakter van dit onderzoek zijn de gegevens nog niet weergegeven in de CAI.

Daarnaast is op de Theunisheide in Meerhout een vindplaats aangetroffen waarbij een schrabber, verschillende afslagen, een kern en klingen zijn vastgesteld (CAI Inventarisnummer 102.048).

Bronstijd

Verspreid over het onderzoekstracé zijn op zes locaties resten uit de bronstijd vastgesteld. Twee daarvan (CAI Inventarisnummers 157.485 en 160.025) slaan op dezelfde melding. Ter hoogte van Wolfstee, op de eerste akker die het toekomstige tracé doorkruist, is een afgebroken lanspunt aangetroffen door een detectoramateur (CAI inventarisnummer 100.763) dat ruwweg in de late bronstijd gedateerd wordt.

Bij een proefsleuvenonderzoek¹² uitgevoerd op de voormalige terreinen van Van de Ven in Olen, en een bosperceel aan de overzijde van de straat Lammerdries, zijn nabij

¹¹ Van de Velde 2010.

¹² Van de Velde 2011.

de noordwestelijke grens van dit onderzoek (CAI Inventarisnummer 160.025) drie afvalkuilen uit de bronstijd vastgesteld. De kuilen werden gekenmerkt door een grijs lichtbruine vulling met een uiterst vage aflijning. In deze kuilen zijn respectievelijk 18, 20 en 13 fragmenten handgevormd met kwarts verschraald aardewerk aangetroffen. Daarnaast zijn ook verschillende fragmenten van kookstenen vastgesteld. Op basis van het aardewerktype zijn deze drie kuilen in de midden bronstijd gedateerd. In de omgeving van deze drie kuilen zijn verder geen sporen vastgesteld.

Ook op de Industrielaan (site Domus Logistics) zijn bij een archeologische opgraving enkele kuilen vastgesteld waarin aardewerkfragmenten uit de bronstijd zijn vastgesteld. Net als op Lammerdries gaat het om solitaire sporen waaraan voorlopig geen nederzetting kan worden gekoppeld. Gezien het eveneens recente karakter van dit onderzoek zijn deze gegevens nog niet weergegeven op het CAI.

In het beekdal van de Grote Nete zijn in het verleden enkele bronzen bijlen aangetroffen (CAI Inventarisnummer 102.106). Het betreft een hulsbijl met ring en een hielbijl. Meer dan waarschijnlijk betreft het hier een depot.

Ten zuiden van het Albertkanaal op circa 350 m ten noordoosten van de afrit Geel-Oost van de E313 is volgens het CAI in het verleden een vlakgraf uit de late bronstijd aangetroffen waarin verbrande beenderresten zijn vastgesteld (CAI Inventarisnummer 102.048). Een recent overzicht van urnenvelden in Meerhout¹³ uit 2012 trekt deze vaststelling echter in twijfel. Zo is in het verleden het botmateriaal nooit onderworpen geweest aan een specialistisch onderzoek waardoor een mogelijke interpretatie als afvalkuil niet kan worden uitgesloten.

¹³ De Mulder 2012, blz. 73.



Afbeelding 4: Geretoucheerde kling aangetroffen tijdens het vooronderzoek aan de Industrielaan (Site Domus Logistics) te Olen.

Ijzertijd

In tegenstelling tot de overige periodes is de ijzertijd iets beter bekend doordat er in het recente verleden verschillende vooronderzoeken en opgravingen hebben plaats gevonden waarbij archeologische resten uit de ijzertijd werden aangetroffen. De vindplaatsen zijn geconcentreerd in de omgeving van de Industrielaan te Olen en op de industriezone Lammerdries te Olen. De aanleiding voor deze onderzoeken vormt de ontwikkeling van een groot distributiecentrum (Industrielaan) en de bouw van enkele industriebouwen in de nabijheid hiervan en de realisatie van een shopping park (Shopping Olen).

In 2010 heeft er een grootschalig vooronderzoek door middel van proefsleuven plaats gevonden voor de realisatie van een nieuw distributiecentrum aan de Industrielaan te Olen (CAI Inventarisnummer 152.314). Daarbij zijn verspreid over het gehele terrein van 10 ha sporen uit de ijzertijd vastgesteld. Het betreft kuilen en paalkuilen, alsook perceelsgreppels en een kringgreppel. Bij het vervolgonderzoek dat in de loop van 2012 werd uitgevoerd zijn ondermeer drie huisplattegronden en verschillende spiekers vastgesteld. Ook bij een aangrenzend perceel zijn bij een vooronderzoek en het

daarop volgende vervolgonderzoek (CAI Inventarisnummer 152.230) is een concentratie aan paalsporen aangetroffen waarin ondermeer de plattegrond van een bijgebouw kon herkend worden.

Ook op de hoek van de Industrielaan en de weg Schaatsbergen zijn bij een archeologische begeleiding van graafwerkzaamheden in 2010 verschillende paalkuilen en aardewerkfragmenten vastgesteld (CAI Inventarisnummer 102.018).

Naast de vindplaatsen aan de Industrielaan heeft er een concentratie aan onderzoeken plaatsgevonden op de site Lammerdries te Olen voor de realisatie van Shopping Olen, een groot winkelcomplex. Eind 2010 heeft Condor Archaeological Research hier een vooronderzoek¹⁴ uitgevoerd op een perceel van circa 8 hectare (CAI Inventarisnummer 160.025). Daarbij zijn minstens twee gebouwplattegronden, enkele afvalkuilen en een waterput aangetroffen. Het grootste deel van de vindplaats lag onder het toekomstige parkeerterrein, langs de straat Lammerdries en werd door de werkzaamheden niet verstoord waardoor deze zone niet opgegraven werd. Ter hoogte van de huidige Decathlon heeft wel een opgraving plaatsgevonden (CAI Inventarisnummer 157.485). Daarbij zijn een twintigtal kuilen en twee gebouwplattegronden vastgesteld.

Romeinse periode

Op basis van de gegevens uit het CAI zijn nergens in de omgeving van het onderzoekstracé resten uit de Romeinse periode aangetroffen. Dit wil echter niet zeggen dat in deze periode het hele gebied leeg van bewoning was. Uit een opgraving, uitgevoerd in 2011 op de site Lammerdries¹⁵ (westelijke opgraving), bleek er een vroeg middeleeuwse nederzetting aanwezig te zijn (zie vroege middeleeuwen). In één van de kuilen die gecoupeerd werd Romeins materiaal aangetroffen. Het betreft hier een secundaire depositie, maar dit toont wel aan dat er in de omgeving Romeinse resten verwacht kunnen worden.

Vroege middeleeuwen

Binnen het CAI zijn er geen meldingen of vindplaatsen bekend uit de vroege middeleeuwen. Een archeologische opgraving op de site Lammerdries (westelijke

¹⁴ Van de Velde 2011.

¹⁵ Van de Velde 2013.

opgraving)¹⁶ toonde echter de aanwezigheid van verschillende gebouwen, een waterkuil, enkele afvalkuilen en enkele perceelsgreppels aan die van vroeg middeleeuwse oorsprong zijn. Op basis van de recent ontvangen C14-dateringsresultaten blijkt dat de site in de 7^{de} en 8^{ste} eeuw na Christus kan worden gedateerd.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door Antea (CAI Inventarisnummer 160.023) omstreeks midden december 2012 toont eenzelfde type van sporen aan. Het CAI geeft echter aan dat het om sporen uit de ijzertijd gaat, maar dat is, gezien het feit dat enkele perceelsgreppels uit de vroege middeleeuwen doorlopen weinig plausibel. Het terrein is globaal gezien sterk verstoord. Op basis daarvan is uiteindelijk beslist om geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Volle middeleeuwen

Noch in het CAI, noch bij eigen onderzoeken zijn sporen uit de volle middeleeuwen vastgesteld.

Late middeleeuwen

Naast een graan-/schorsmolen (CAI Inventarisnummer 113.102) die op meer dan één kilometer afstand van het toekomstige tracé ligt, zijn het merendeel van de meldingen beperkt tot de vondst van een fragment aardewerk (CAI Inventarisnummer 152.230) of de aanwezigheid van een perceelsgreppel (CAI Inventarisnummer 160.023). Enkel aan de Industrielaan te Olen (site Domus Logistics) zijn bij een vooronderzoek¹⁷ (CAI Inventarisnummer 152.314) nederzettingssporen uit de late middeleeuwen vastgesteld. Het betreft verschillende paalkuilen, greppels, kuilen, afvalkuilen en een haardplaats. De datering in de late middeleeuwen is gebaseerd op basis van de ligging onder het plaggendeck. Er kan bijgevolg niet uitgesloten worden dat ze van oudere datum zijn.

¹⁶ Van de Velde 2013.

¹⁷ Van de Velde 2010.



Abbeelding 5: Overzichtsfoto van het noordelijke deel van de westelijke opgraving te Lammerdries met hierop de gecoupeerde paalkuilen. Bemerkt een gebouwplattegrond op de voorgrond en een kluwen van verschillende door elkaar gelegen gebouwen verder westwaarts.

Nieuwe tijd

Uit de nieuwe tijd zijn in totaal elf meldingen bekend. Deze kunnen worden opgedeeld in de roerende en onroerende “archaeologicae”. De losse vondsten zijn beperkt tot een zilveren zegelring die door een detectoramateur is aangetroffen (CAI Inventarisnummer 100.770) en een fragment aardewerk (CAI Inventarisnummer 158.725) aangetroffen bij de archeologische begeleiding van het tracé Wilsele-Loenhout. De onroerende relictten kunnen worden opgedeeld in de categorieën economie, zoals molens (CAI Inventarisnummers 110.179 en 110.351), religieus, zoals kapellen (CAI Inventarisnummers 103.103 (Kapel van Sint-Niklaas van Tolentino) en 110.180 (Sint-Sebastiaankapel)), civiel (Herberg, CAI Inventarisnummer 102.826) en militair (schansen, CAI Inventarisnummers 106.121 (Schranshoeve) 113.223 (Vossenaertse schans) en 161.282 (Schans van Stelen)). Tenslotte is er nog de slag van Salazar (CAI Inventarisnummer 158.265) waar de laatste kilometer van het tracé doorheen loopt. Deze slag vond plaats in 1632 wanneer 70 à 90 “huislieden” uit Beringen door graaf Salazar afgeslacht werden.

Nieuwste tijd

Nabij het onderzoekstracé is slechts één melding uit de Nieuwste tijd bekend. In Wolfstee, op circa 300 m ten zuidwesten van het onderzoekstracé is op 19 april 1944 een Spitfire neergestort (CAI Inventarisnummer 100.901). Dit vliegtuig, waarvan de exacte locatie bekend was, is tussen 2006 en 2007 door de Vorselaarse vereniging Spear Head opgegraven.

Daarnaast zijn er nog twee vindplaatsen bekend die nog niet worden weergegeven in het CAI. Het betreft vindplaatsen die zijn aangetroffen bij de archeologische opgraving op de Industrielaan te Olen (site Domus Logistics). Op deze site zijn naast enkele kuilen, die mogelijk gerelateerd zijn aan een lokale heropflakking van de boerenkrijg omstreeks het begin van de 19^{de} eeuw, drie loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog vastgesteld.

Onbepaald

Naast de meldingen en vindplaatsen die aan een periode kunnen worden gerelateerd zijn er ook verschillende meldingen waarvan geen exacte datering bekend is. Zo werd in 2010 aan de Industrielaan 17 te Olen een archeologisch vooronderzoek (CAI Inventarisnummer 157.470) uitgevoerd door middel van proefsleuven waarbij een greppel, een structuur met minstens vier paalkuilen en enkele solitaire paalkuilen zijn vastgesteld. Echter werd geoordeeld, op basis van de sterk verstoring, dat een vervolgonderzoek niet noodzakelijk was. Daarnaast wordt in Meerhout nog een melding (CAI Inventarisnummer 103.620) weergegeven waar in de jaren '70 urnen zijn aangetroffen. Een exacte datering hiervan is niet voorhanden. Er wordt aangegeven dat de vondsten slechts administratief geplaatst zijn en dat de exacte locatie mogelijk elders kan liggen.

Naast deze melding, werd in Meerhout in 2010, op de Dennenberg een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd dat nog niet wordt weergegeven in de CAI. Naar aanleiding van de aanleg van enkele vakantiewoningen werden hier proefsleuven getrokken. Daarbij werd vastgesteld dat het terrein in het verleden sterk verstoord werd en dat een vervolgonderzoek niet noodzakelijk was¹⁸.

¹⁸ Smeets 2010.

Tenslotte is er ook nog een onderzoek¹⁹ dat nog niet wordt weergegeven binnen het CAI. Het betreft een archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven aan de Hoogbuul 31 te Olen, op circa 250 m ten zuiden van het onderzoekstracé. Op dit perceel, met een oppervlakte van 6500 m² wordt weldra een nieuwe recyclagepark gerealiseerd. Gezien de nabijheid van de nederzettingen aan de Industrielaan en te Lammerdries werd er een hoge trefkans toegekend. Op basis van de onderzoeksresultaten blijkt echter dat, uitgezonderd natuurlijke boomvallen geen archeologische resten aanwezig zijn.

Inventarisnummer	Periode	Vondst
100.763	Late bronstijd	Afgebroken lanspunt
100.770	Nieuwe tijd	Zilveren zegelring met 9 wapenschilden
100.901	Nieuwste tijd	Neergestorte Spitfire
102.018	Ijzertijd	- Handgevormd aardewerk - Paalkuilen
102.048	Steentijd Late bronstijd	- Schrabber - Afslagen - Kern - Kling - Vlakgraf met verbrande beenderresten en grote hoeveelheden aardewerk.
102.106	Bronstijd	- Hulsbijl met ring - Hielbijl in brons
102.826	Nieuwe tijd	Herberg
103.103	Nieuwe tijd	Kapel van Sint-Niklaas van Tolentino
103.620	Onbepaald	Urnen (mogelijk foutief)
106.121	Nieuwe tijd	Schranshoeve - Schans - Site met walgracht
110.179	Nieuwe tijd	Molen
110.180	Nieuwe tijd	Sint-Sebastiaankapel
110.351	Nieuwe tijd	Molen
113.102	Late middeleeuwen	Graan-/schorsmolen
113.223	Nieuwe tijd	Vossenaertse schans
152.230	Ijzertijd Late middeleeuwen	- Nederzetting - Grijsbakkend gedraaid aardewerk
152.314	Steentijd Ijzertijd Late middeleeuwen	- Geretoucheerde kling - Kringgreppel - Nederzetting - Nederzetting
157.470	Onbepaald	- Nederzetting

¹⁹ Houbrechts, 2011.

157.485	Bronstijd Ijzertijd	- kuilen - nederzetting
158.265	Nieuwe tijd	Slagveld van Salazar
158.725	Nieuwe tijd	Aardewerk
160.023	Ijzertijd Late middeleeuwen	- Nederzettingssporen - perceelsgreppel
160.025	Bronstijd Vroege ijzertijd	- afvalkuilen - nederzetting - waterput - afvalkuilen - paalkuilen
161.282	Nieuwe tijd	Schans van Stelen

Tabel 4: Inventarisnummers uit het CAI gerangschikt in oplopende volgorde.

5. Archeologische trefkans

5.1. *Inleiding*

Ondanks dat het archeologisch erfgoed vaak uniek en locatiespecifiek is, kunnen er interregionaal patronen worden herkend in de locatiekeuze voor nederzettingen en begraafplaatsen. Deze locatiekeuzes zijn vaak periodegebonden en hangen nauw samen met de aanwezigheid van voedsel en drinkbaar water en de economische exploitatie van het landschap. Er kan dus op basis van geomorfologische en bodemkundige kaarten, gecombineerd met kwantitatieve gegevens uit bijvoorbeeld het CAI, een verwachting worden opgesteld aangaande de trefkans van archeologische resten.

5.2. *paleolithicum – mesolithicum*

Als woon- en verblijfplaats kozen de jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap en gradiëntzones, in de buurt van water. Voor de dorst te lessen was men namelijk afhankelijk van stromend water. Daarnaast was men aangewezen op de trek van het wild om, naast het verzamelen van planten en vruchten, in z'n voedselvoorziening te voorzien. De trekroutes, alsook de transportroutes lagen in de beek- en rivierdalen. Ter plaatse van deze beekdalen, en op de aangrenzende gradiëntzones was er een grote biodiversiteit.

Dergelijke vuursteenvindplaatsen kunnen zowel bestaan uit basisnederzettingen met een oppervlakte tussen 200 en 1.000 m², of van zeer geringe afmetingen zijn, en hoeven nauwelijks meer te zijn dan de neerslag van een enkele (jacht)activiteit of een kortstondig kamp. De omvang hiervan kan beperkt zijn tot enkele (tientallen) vierkante meters. Deze vindplaatsen kenmerken zich door een oppervlakkige vondstspreading en zijn bijgevolg erg gevoelig voor bodemversturende activiteiten. Sporen van begraving uit deze periode zijn tot op heden zo zelden aangetroffen, dat het niet mogelijk is hiervoor een trefkans op te stellen.

In de nabijheid van het toekomstige onderzoekstracé zijn slechts drie vindplaatsen bekend, twee aan de Industrielaan te Olen, gelegen op de rug van Geel en één op een getuigenheuvel (Dennenberg) ten noordoosten van het afrittencomplex Geel-Oost. Alle tot hiertoe bekende vindplaatsen zijn dus eveneens gelegen op hoge en droog gelegen locaties binnen het landschap.

Op basis van drie vindplaatsen is het echter wetenschappelijk niet verantwoord om conclusies te trekken. Wanneer er dan in de verdere omgeving wordt gekeken naar de locaties van vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars uit het paleolithicum en mesolithicum, dan kan geconcludeerd worden dat ze stelselmatig gelegen zijn op dekzandruggen en lokale verhogingen in het landschap en dat ze tevens binnen de lagere terreingedeelten voorkomen ter hoogte van oeverwallen en donken. Mogelijk zijn deze hoger gelegen waarnemingen de basisnederzettingen, en kunnen een deel van de vindplaatsen in de beekdalen als kortstondige jachtkampementen worden beschouwd. Deze jachtkampementen zijn veelal gelegen op donken en weinig genuanceerde oeverwallen, die iets drogere eilanden binnen het beekdal vormen. Buiten de hoger gelegen landschapsdelen en de oeverwallen en donken is er vaak een volledige afwezigheid van archeologische resten uit deze periode uitgezonderd her en der losse vondsten die gerelateerd kunnen worden aan de jacht.

Voor de hoger gelegen delen in het landschap, namelijk de rug van Geel, de dekzandrug nabij Geel-Oost en een getuigenheuvel in de nabijheid van Meerhout kan een hoge trefkans worden opgesteld. De lager gelegen flanken hiervan krijgen een middelhoge verwachting toegekend. Voor de lagere terreingedeelten krijgen enkel lokale opduikingen een hoge verwachting toegekend, doordat hier jachtkampementen kunnen worden aangetroffen.

5.3. Neolithicum – volle middeleeuwen

Vanaf het neolithicum wordt het nomadenbestaan van de jager-verzamelaars geleidelijk aan vervangen door semi-sedentaire nederzettingen en later door sedentaire nederzettingen. Dit was een proces dat vele eeuwen in beslag heeft genomen en dat zeer geleidelijk aan, regio per regio, werd toegepast. In de beginperiode combineert men eigen teelt met het jagen en verzamelen maar geleidelijk aan stapt men over op landbouw en veeteelt.

De nederzettingen worden vanaf nu gekenmerkt door permanente woonstalhuizen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten worden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen worden uitgehaald om afval te begraven. De erven worden afgebakend met greppels en palissades om het wild buiten en het vee binnen te houden. Vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen worden nederzettingen aangelegd op de vruchtbare hoger, en droger gelegen delen in het landschap, nog steeds in de onmiddellijke nabijheid van water. Daar de landbouwtechnieken nog niet volledig op punt stonden kon men slechts ter plaatse blijven zolang de bodem dit toeliet. Vanaf het ogenblik dat de bodem te verschaald was om te gebruiken voor de landbouw werd de nederzetting verhuist. Alle tot hiertoe bekende nederzettingsresten uit deze periodes zijn aangetroffen op de rug van Geel aan de Industrielaan en in het Industriegebied Lammerdries te Olen.

Nederzettingsresten en begraafplaatsen vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen worden binnen de zandstreek nagenoeg altijd aangetroffen op bodems met een goede doorlaatbaarheid, (drainageklassen b en met c). Resten uit de vroege middeleeuwen kunnen ook binnen nattere ondergronden voorkomen.

Grafvelden liggen, afhankelijk van de periode in de omgeving van een nederzetting, vaak op de flanken van ruggen. In de onmiddellijke nabijheid van het tracé is mogelijk één grafveld (CAI Inventarisnr. 103.620) bekend, namelijk in de nabijheid van het afrittencomplex Geel-Oost. Het betreft een vermoeden daar de exacte locatie niet bekend is.

Hierdoor kan er een hoge trefkans worden opgesteld voor een zone te Wolfstee aan het begin van de leiding vanwege de hogere en drogere ligging en voor een zone aan de oostzijde van het Industriegebied Wolfstee omwille van dezelfde reden. Nagenoeg

de gehele rug van Geel komt in aanmerking vanwege de gunstige geomorfologische en vooral bodemkundige condities, evenals een zwakke rug ten westen van de Grote Nete, enkele zones nabij Winkelomheide en de getuigenheuvel Dennenberg. Voor alle lagere en/of nattere gebieden kan een lage trefkans worden opgesteld.

5.4. Late middeleeuwen – nieuwste tijd

Vanaf de late middeleeuwen ontstaat er een afwijking in het bewoningspatroon. Bewoning gaat zich vanaf nu concentreren in steden, dorpen, bewoningsclusters en buurtschappen. Deze kernen worden gesticht op de kruisingen van wegen, ter hoogte van doorwaadbare plaatsen en rivierovergangen of langs een doorgaande weg. Hoger en droger gelegen gebieden vormen niet langer de standaard als nederzettingslocatie. Rondom de kernen lag een uitgebreid landbouw- en weilandareaal dat instond voor de voedselvoorziening van de bewoners. Verspreid op het platteland lagen geïsoleerde boerderijen die niet alleen zelfvoorzienend waren, maar nu ook door verbeterde landbouwtechnieken een surplus konden genereren die in de dorpen werden verkocht.

De wortels van veel van de huidige dorpen kunnen worden gevonden in de dorpskernen. Met de aanleg van het Albertkanaal en de industrialisering rondom het kanaal en de E313 zijn verschillende gehuchten en buurtschappen deels of volledig opgeheven en afgebroken. Deze dorpen worden gekenmerkt door een uitgebreid akkerareaal rondom waar plaggendecken voorkomen. Naast een breuk in het nederzettingsspatroon zijn er ook sterke veranderingen in het begravingspatroon vast te stellen. Begraaving vindt niet langer plaats buiten de nederzettingen, maar wordt nu centraal in het dorp rondom de plaatselijke kerken aangelegd.

Buiten de nederzettingssporen en de sporen van begraving komen er solitaire relictten voor zoals schansen en kapellen. Schansen zijn lokale, militaire verdedigingswerken met een tijdelijk karakter die door de plaatselijke boeren en dorpelingen, tijdens de 80-jarige oorlog werden opgetrokken. Het ontstaan van deze schansen moet men zien in functie van die tijd. Door de onrusten die toen heersten diende men zichzelf te beschermen tegen rondtrekkende huurlingen en bendes. Eigen aan schansen is dat ze gelegen zijn in de lagere en vochtigere delen van het landschap zodat de hoge grondwatertafel de gracht rondom de schans voortdurend van water voorzag. Het

onderzoekstracé loopt in de nabijheid van de Hezeschrans (Oevelse Schrans) en de Vossenaertse schans voorbij. Ter hoogte van beide schansen kan een hoge trefkans worden opgesteld voor “off-site” fenomenen, echter, zo blijkt uit de uitsnede van het Digitaal HoogteModel, zijn in het verleden verschillende ontgravingen uitgevoerd rondom de Hezeschrans²⁰. Hierdoor kan de trefkans naar laag worden bijgesteld gezien de lage gaafheid/conservering.

Het uiterst oostelijke uiteinde van het onderzoekstracé loopt door het Slag van Salazar. Op deze locatie was hier een treffen tussen huislieden en het leger van graaf Salazar, waarbij zeker 70 à 90 huislieden het leven lieten. Bijgevolg kan voor deze zone een hoge trefkans op slagveldrelicten worden opgesteld.

²⁰ Vastgesteld op basis van de bureaustudie aangevuld met de gegevens van een eerste terreinverkenning.

6. Conclusie

6.1. Inleiding

Uit het onderzoek blijkt dat het onderzoekstracé een landschap doorsnijdt dat zeer variabel is, gaande van beekdalen, zoals de Sint Jansloop, de Honingloop, de Grote Nete, de Dode Beek, enzoverder tot grote reliëfeenheden zoals de rug van Geel of de top van een getuigenheuvel zoals de Dennenberg. Deze verscheidenheid in het landschap uit zich in de bodemkundige en reliëfeenheden. De Ferrariskaart uit het einde van de 18^{de} eeuw toont aan dat de huidige inrichting van het landschap soms sterk afwijkt van de toen bekende toestand. Vele vennen zijn ontwaterd en wegen opgegeven en kunnen vandaag de dag niet meer als dusdanig herkend worden. Daarnaast zijn verschillende dorpen opgegeven ten voordele van de ontwikkeling van het Albertkanaal, de E313 en de aangrenzende industriegebieden.

In het CAI zijn slechts 24 meldingen bekend wat betrekkelijk weinig is voor een onderzoeksgebied als dit. Deze situatie is het gevolg van het relatief recente gegeven van archeologische onderzoeken bij de ontwikkeling van gebieden en het sterke overwicht aan weilanden binnen het plangebied waardoor toevalsvondsten ten gevolge van veldprospecties uitgesloten zijn. Ondanks betrekkelijk lage hoeveelheid vindplaatsen is het toch goed mogelijk om een representatief verwachtingsmodel op te stellen.

6.2. Beantwoording onderzoeksvragen

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed zeker afwezig is?**

Uitgezonderd afgegraven zones is het moeilijk om op basis van een bureauonderzoek te oordelen of een zone volledig archeologievrij is. Het onderzoekstracé doorsnijdt of loopt vlak langs enkele afgravingen, ondermeer te Hezewijk (westelijke voetbalveld), aan de weg Paradijs te Olen, nabij de Hezeschrans, ter hoogte van de Fly-over te Geel en in Winkelomheide.

Daarnaast zijn er zones met een lage trefkans. Het betreft veelal de gebieden die last hebben van een hoge grondwatertafel²¹, zoals in Wolfstee, tussen Wolfstee en Hezewijk, ten oosten van Dikkerd, nabij de Hezeschrans, ten oosten van de Fly-over van Geel-West, op de beekdalbodem van de Grote Nete, in en rondom Winkelomheide en ten noorden van Hezemeer en nagenoeg het gehele gebied ten oosten van de Dennenberg.

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed op een dieper niveau aanwezig is dan de werken reiken?**

In de beekdalen kan alluvium eventueel aanwezige archeologische resten bedekken. Het is echter niet bekend tot op welke diepte het alluvium voorkomt. Daar alle beekdalen doorkruist worden door gestuurde boringen, blijven zelfs de eventueel dieper gelegen resten gevrijwaard.

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar archeologisch erfgoed zeker aanwezig is en die vooraf kunnen worden opgegraven?**

Zoals reeds eerder werd aangegeven zijn er betrekkelijk weinig gegevens bekend van archeologische waarden ter hoogte van, of in de nabije omgeving van het onderzoekstracé. Op basis van de huidige resultaten en kennis is enkel bekend dat het onderzoekstracé dwars door het Slagveld van de Slag van Salazar uitloopt. Bij deze slag uit 1632 lieten 90 huislieden het leven. Op basis van de aanwezigheid wordt voor dit deel van het plangebied een hoge trefkans opgesteld, doch wil dit niet zeggen dat er archeologische resten aanwezig zijn. Afhankelijk van hoe nauwkeurig men na de slag het gebied heeft opgeruimd, bepaalt of er resten aanwezig zijn. Indien dit grondig is gebeurd dan wordt van deze slag, uitgezonderd musketkogels niets meer terug gevonden. Indien men de slachtoffers ter plaatse begraven heeft dan is er een zéér hoge trefkans op de aanwezigheid van inhumatiegraven.

Van de zones waar een hoge trefkans is opgesteld bij het verwachtingsmodel is momenteel enkel een vermoeden over de aanwezigheid van archeologische resten. Hiervoor zijn er momenteel te weinig gegevens om een vervolgonderzoek door middel van een opgraving te laten uitvoeren. Wel

²¹ Het betreft gebieden die niet alleen vandaag de dag, maar ook reeds op historische kaarten als natte en drassige zones worden weergegeven.

wordt geadviseerd om deze zones, indien mogelijk ruim voor de start van de werken, te onderwerpen aan een proefsleuvenonderzoek zodat de aanwezigheid van archeologische resten al dan niet kunnen worden vastgesteld en besluiten kunnen genomen worden om verder op te graven of niet.

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar enkel de afgraving van de A-grond archeologisch dient opgevolgd te worden?**

Daar alle gebieden waar alluvium voorkomt onderboord worden, kunnen overal elders ter hoogte van het onderzoekstracé de resten onder de A-horizont verwacht worden. Veelal komt de ontgravingsdiepte van de A-sleuf overeen met de overgang tussen de A-horizont en de C-horizont waardoor het in principe volstaat enkel de A-sleuf op te volgen. Echter moet er worden geattendeerd op het feit dat de aanwezigheid van een plaggende of een duidelijke B-horizont een negatieve invloed kan hebben op de waarneembaarheid van eventueel aanwezige grondsporen. In dit geval dient ook de B-grond opgevolgd te worden. Echter is het in dit stadium nog niet duidelijk over welke zones dit exact zou gaan.

Op basis van de gegevens van het DHM gecombineerd met de heersende drainageklassen blijkt dat alle nederzettingsresten verwacht worden binnen de gebieden waar een drainageklasse .a., .b. of .c. voorkomen. In alle andere zones is het te nat om nederzettingsresten dan wel sporen van begraving tegen te komen. Dit wil niet zeggen dat deze zone archeologieleeg zijn, maar de trefkans wordt laag ingeschat.

Hierdoor wordt voor de volgende zones geadviseerd om de werken door middel van een archeologische begeleiding op te volgen. Nabij het westelijke uiteinde van het onderzoekstracé komt een lage rug voor tussen het begin van het tracé en de spoorwegberm van de spoorlijn Herentals-Lier. Hier kunnen alle aanwezige archeologische sites meteen onder de bouwvoor worden aangetroffen.

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar enkel de afgraving van de B-grond archeologisch dient opgevolgd te worden?**

Dieper liggende archeologische niveau's kunnen enkel binnen de grotere beekdalen voorkomen. Het enige beekdal dat binnen het onderzoekstracé

hiervoor in aanmerking komt is de Grote Nete. Echter wordt deze zone gekruist door middel van een gestuurde boring, waardoor er geen verstoring zal plaats vinden binnen een archeologisch relevant niveau. Bijgevolg kunnen er geen zones worden vastgesteld waarbij enkel de afgraving van de B-grond archeologisch dient opgevolgd te worden.

- **Kunnen er zones worden afgebakend waar vanaf het afbakenen van de werkstrook archeologische boringen noodzakelijk zijn?**

Op basis van de landschappelijk/geomorfologische ligging en de heersende grondwatertafel kan er geconcludeerd worden dat er verschillende zones potentieel interessant zijn om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars dan wel nederzittingsresten en sporen van begraving uit latere perioden vast te stellen. Daar het op basis van een bureaustudie niet mogelijk is om de exacte verstoringsgraad van een perceel te kennen wordt voor deze zones in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek geadviseerd zodat op basis van deze resultaten een goed beeld kan bekomen worden van de daadwerkelijke bodemopbouw.

Een eerste zone is gelegen in Wolfstee ten westen van de spoorlijn Herentals-Lier. Deze zone is gelegen op een lage rug. Over een afstand van 230 m kunnen hier vuursteenvindplaatsen voorkomen.

Een tweede zone is gelegen vanaf de locatie waar de onderboring onder de Toekomstlaan te Wolfstee terug aan de oppervlakte komt tot circa 500 m ten oosten van de onderboring onder de Herenthoutseweg. Deze zone met een afstand van circa 600 m is gelegen op een lage verhevenheid in het landschap waar een drainageklasse .c. voorkomt.

Een derde zone is gelegen vanaf het voormalige oostelijke voetbalterrein van Hezewijk tot aan de onderboring ten zuiden van de Industrielaan te Olen. Ter plaatse van enkele afgravingen en ter hoogte van de onderboring onder de Koning Boudewijnlaan worden boringen niet noodzakelijk geacht. De overige delen van deze zone liggen op de westelijke flank van de rug van Geel, een archeologisch interessant gebied waarop verschillende vindplaatsen zijn vastgesteld. Een vierde zone is gelegen tussen de Sint-Sebastiaanstraat en de Van Ganzenstraat in Olen. Deze zone is gelegen op een van de hoogste delen

van de rug van Geel die het onderzoekstracé doorsnijdt. Gezien de aanwezigheid van een plaggendek, en de lage grondwatertafel kunnen hier gawe vuursteenvindplaatsen worden verwacht. Ten zuiden van de Bruggenhoofdweg, in de zone tussen de twee gestuurde boringen is er een lichte verhevenheid in het landschap dat betrekkelijk droger is dan de omliggende lager gelegen gebieden.

Nabij de Hezemeerdijk te Hezemeer en ter hoogte van het buurtschap Hezemeer zijn twee zones van telkens circa 300 m die gelegen zijn op ruggen in een betrekkelijk natte omgeving.

De laatste zone die in aanmerking komt voor voorafgaande boringen begint ten zuiden van het buurtschap Hezemeer, nabij de Nijverheidslaan en loopt door tot op de Dennenberg, een getuigenheuvel die prominent aanwezig is in het landschap en waar mogelijk meerdere vindplaatsen op aanwezig zijn.

- **Welke milderende maatregelen worden er voorgesteld in geval van de aanwezigheid van beschermde archeologische zones?**

Het onderzoekstracé doorsnijdt nergens beschermde archeologische zones of ankerplaatsen. Milderende maatregelen zijn bijgevolg niet van toepassing.

7. Aanbevelingen

Op basis van het verwachtingsmodel kan aan grote delen van het onderzoekstracé een hoge trefkans worden toegekend op basis van de gunstige ligging en de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Daar het onderzoekstracé verschillende geomorfologische, bodemkundige en hydrologische eenheden doorsnijdt en binnen de CAI meldingen uit verschillende periodes voorkomen kan er voor delen van het plangebied een locatiespecifiek vervolgonderzoek worden geadviseerd. Alzo kan op een zo efficiënt mogelijk wijze, waarbij een zo hoog mogelijk trefkans wordt nagestreefd, onderzoek worden uitgevoerd. De verschillende delen en onderzoeksmethoden worden hieronder verder uitgewerkt en geïllustreerd.

De overzichtskaarten van de zones die in aanmerking komen kunnen worden aangetroffen in bijlage 9, de detailkaarten van het vervolgonderzoek door middel van landschappelijke boringen dan wel van begeleiding zijn respectievelijk bijgevoegd als bijlagen 10 en 11.

Vanaf het westelijke uiteinde van het onderzoekstracé tot aan de persing onder de spoorlijn Herentals-Lier loopt het onderzoekstracé over een lage rug die in zuidelijke richting afhelt. Deze zone is tevens gelegen in een zone met een drainageklasse .c.. Gezien de gunstige ligging wordt voor deze zone met een lengte van 230 m (X: 179.980 Y: 206.853 tot X: 180.170 Y: 206.950) die de kadastrale percelen Herentals Afdeling 2, Sectie D, nummers 127 (partim), 128A (partim) en 124A kruist een vervolgonderzoek voorzien door een landschappelijk booronderzoek (*bijlage 10, detailkaart 1*) en een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaart 1*). Het nut van het landschappelijk booronderzoek is om vast te stellen of de hoge trefkans voor jager-verzamelaars op basis van het bureauonderzoek klopt, dan wel naar beneden kan worden bijgesteld wat betreft de gaafheid. Bij het landschappelijk booronderzoek dient er op de as van de toekomstige leiding om de 50 m een boring te worden geplaatst door middel van een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen worden uitgevoerd tot 25 cm in de top van de C-horizont (onverstoord pleistoceen moedermateriaal). Het opgeboorde sediment wordt verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen worden lithologisch beschreven conform de ASB 5.2-norm en bodemkundig (FAO/Unesco) geïnterpreteerd. Indien blijkt dat advieszones gunstig gelegen zijn en

de bodemopbouw intact is dan dient er in eerste instantie een waarderend booronderzoek te worden uitgevoerd dat op z'n beurt aanleiding kan geven tot een vervolgonderzoek door middel van proefputten. Al deze stappen binnen dit proces dienen te worden uitgevoerd vooraleer er een archeologische begeleiding van de werkzaamheden kan plaats vinden.

De archeologische begeleiding heeft tot doel om eventuele nederzettingsresten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen vast te stellen. Resten uit de late middeleeuwen, nieuwe en nieuwste tijd worden niet verwacht uitgezonderd “off-site” fenomenen.

Een tweede zone (lengte: 142 m) die in aanmerking komt voor een vervolgonderzoek door zowel landschappelijke boringen (*bijlage 10, detailkaart 2*) als een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaart 2*) is gelegen vanaf het oostelijke uiteinde van de gestuurde boring aan de Toekomstlaan in het industriegebied Wolfstee tot aan de boring van de Herenthoutseweg (X: 181.166 Y: 205.500 tot X: 181.240 Y: 205.621). Daarbij worden de volgende kadastrale percelen gekruist: Herentals, afdeling 2, sectie D, nummers 907D (partim), 908S en 912E. De aanleiding voor het advies vormt de aanwezigheid van een lage rug in het landschap waarbinnen een gunstige drainageklasse wordt vastgesteld.

Aan de overzijde van de Herenthoutse weg vervolgt deze advieszone voor zowel landschappelijke boringen (*bijlage 10, detailkaart 2*) als een archeologische begeleiding (*bijlage 10, detailkaart 2*) tot op het punt waar de drainageklasse .c. overgaat in een natter en lager gelegen gebied. Deze advieszone is 468 m (X: 181.252 Y: 205.350 tot X: 181.697 Y: 205.479) lang en kruist de kadastrale percelen Herentals Afdeling 2, Sectie D, 952B, 953F, 954D, 954F, 954G, 956T, 956V, 957R, 992D, 991D, 989D, 986C, 986D en 1003A (partim).

Het volgende adviesgebied waarbinnen zowel een landschappelijk booronderzoek (*bijlage 10, detailkaart 3*) als een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaart 3*) wordt geadviseerd kan worden opgedeeld in 3 deelsegmenten. Deze advieszone is geselecteerd op basis van de ligging op de westelijke flank van de rug van Geel, een archeologisch interessante zone waarop verschillende vindplaatsen bekend zijn. Het eerste segment begint aan het voormalige oostelijke voetbalterrein van Hezewijk en eindigt aan de weg Hezewijk waar een onderboring onder de talud wordt voorzien. Dit segment met een lengte van 198 m (X: 183.236 Y: 204.925 tot X: 183.431 Y:

204.951) loopt door de kadastrale percelen Olen, Afdeling 2, sectie G, nummers 16B, 17A2 en 65G. Aan de overzijde van de weg Hezewijk begint het tweede segment dat doorloopt tot net voor de Koning Boudewijnlijn. Dit segment is 327 m lang (X: 183.472 Y: 204.941 tot X: 183.794 Y: 204.913) en kruist de kadastrale percelen Olen, Afdeling 2, sectie G, nummers 65D, 66, 95, 94A en 101B (partim).

Aan de oostzijde van de Koning Boudewijnlaan is een zone aanwezig die in het verleden afgegraven werd waardoor een vervolgonderzoek hier niet noodzakelijk is. Ten noorden daarvan begint het derde segment dat een lengte heeft van 234 m (X: 183.862 Y: 205.019 tot X: 183.821 Y: 205.246). Daarbij worden de kadastrale percelen Olen, sectie G nummers 89C (partim), 90, 91 en 88G (partim) doorsneden.



Afbeelding 6: De heropgebouwde molen van Buel, ten zuiden van de Industrielaan te Olen.

Ten noorden van de Olense sluizen komt, ondanks de ligging op de rug van Geel, een betrekkelijk hoge grondwatertafel voor. Het is pas nabij de Sint-Sebastiaanstraat dat er opnieuw drainageklassen .b. en .c. voorkomen. Tussen de Sint-Sebastiaanstraat en de Van Ganzenstraat wordt dan ook een vervolgonderzoek door middel van landschappelijk boringen (*bijlage 10, detailkaarten 5 en 6*) en een archeologische

begeleiding (*bijlage 11, detailkaarten 5 en 6*) geadviseerd. Deze zone, met een totale lengte van 1165 m (X: 185.726 Y: 205.265 tot X: 186.620 Y: 204.744), doorsnijdt de kadastrale percelen Olen, afdeling 2, sectie F nummers 359C (partim), 362, 355, 354 (partim), 353, 401, 401/2 en openbaar domein.

Op het kruispunt van de Van Ganzenstraat met een zijstraat met dezelfde naam begint de werkzone van de streng van de gestuurde boring. Daar bij de aanleg van deze werkzone enkel de teelaarde wordt verwijderd volstaat hier een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaarten 5 en 6*) van de graafwerkzaamheden. De werkzone heeft een lengte van 782 m en is gelegen tussen de coördinaten X: 185.886 Y: 205.126 en X: 186.595 Y: 204.751. Het grootste deel van de streng is gelegen op openbaar domein, de westelijke zijde ligt echter ook op particuliere percelen. Het betreft de kadastrale percelen Olen, afdeling 2, sectie F nummers 443C, 409B, 408B, 398, 397E en 395D (partim).

De gestuurde boring komt opnieuw aan de oppervlakte in het industriegebied Lammerdries. Verschillende onderzoeken hebben hier een meer-periodensite vastgesteld waarbij de opgraving op slechts 100 m van het toekomstig leidingtracé nog gunstige resultaten aangaf. Het is dus perfect mogelijk dat bij de toekomstige werkzaamheden een archeologische vindplaats wordt doorsneden. Daarom wordt vanaf hier (X: 187.318 Y: 204.393) tot aan het begin van de gestuurde boring op Lammerdries, (X: 188.201 Y: 204.457) wordt over een lengte van 1181 m een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaarten 6 en 7*) geadviseerd. Het betreft de kadastrale percelen Olen, Afdeling 2 sectie C nummers 144C, 145H en openbaar domein.

Ten zuiden van de Bruggenhoofdweg in Geel ligt een lichte verhevenheid in het landschap dat omgeven wordt door dalvormige laagtes. Het gebied ligt tussen twee onderboringen in en bevat naast de leidingzone ook twee strengwerkzones. Een deel van deze zone kent een drogere drainageklasse .c.. Deze zone (X: 191.736 Y: 202.459 tot X: 192.474 Y: 202.183) komt in aanmerking voor een vervolgonderzoek door middel van een archeologische begeleiding (*afbeelding 11, detailkaart 9*). De totale lengte van deze advieszone is 793 m en doorsnijdt de kadastrale percelen Geel, Afdeling 5

Sectie M nummers 296C, 293D, 394A, 349, 350A, 353B, 354B, 391P, 391N en 391K (partim).

De volledige afstand van 1600 m tussen de twee onderboringen in, dus niet enkel de drogere terreindelen zoals bij de begeleiding, komt in aanmerking voor een vervolgonderzoek door middel van landschappelijke boringen (X: 191.024 Y: 202.740 tot X: 192.514 Y: 202.168). Daarbij worden de kadastrale percelen Geel Afdeling 5 Sectie M nummers 117A, 113, 111A, 108A, 105C, 99C, 204C, 205C, 98, 212A, 213A, 300A, 297C, 296C, 293D, 294A, 349, 350A, 353B, 354B, 391P, 391N, 391K en 391L doorsneden.

Zone	Begin-coördinaten	Eind-coördinaten	Begin kadaster	Eind kadaster	Type	Aanleiding	Lengte
1	X: 179.980 Y: 206.853	X: 180.170 Y: 206.950	Herentals Afdeling 2, Sectie D, nummer 127 (partim)	Herentals Afdeling 2, Sectie D, nummer 124A	Boringen en bege- leiding	Hogere en drogere ligging	230 m
2	X: 181.166 Y: 205.500	X: 181.240 Y: 205.621	Herentals, afdeling 2, sectie D, nummer 907D (partim)	Herentals, afdeling 2, sectie D, nummer 912E	Boringen en bege- leiding	Hogere en drogere ligging	142 m
3	X: 181.252 Y: 205.350	X: 181.697 Y: 205.479	Herentals afdeling 2, Sectie D, nummer 952B	Herentals, afdeling 2, sectie D, nummer 1003A (partim)	Boringen en bege- leiding	Hogere en drogere ligging	468 m
4	X: 183.236 Y: 204.925	X: 183.431 Y: 204.951	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 16B	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 65G	Boringen en bege- leiding	Ligging op de rug van Geel en droge terrein- condities	198 m
5	X: 183.472 Y: 204.941	X: 183.794 Y: 204.913	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 65C	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 101B (partim)	Boringen en bege- leiding	Ligging op de rug van Geel en droge terrein- condities	327 m
6	X: 183.862 Y: 205.019	X: 183.821 Y: 205.246	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 89C (partim)	Olen, afdeling 3 sectie G, nummer 88G (partim)	Boringen en bege- leiding	Ligging op de rug van Geel en droge terrein- condities	234 m
7	X: 185.726 Y: 205.265	X: 186.620 Y: 204.744	Olen, afdeling 2, sectie F nummer 359C (partim)	Olen, afdeling 2, sectie F nummer openbaar	Boringen en bege- leiding	Ligging op de rug van Geel en droge terrein-	1165 m

				domein		condities	
8	X: 185.886 Y: 205.126	X: 186.595 Y: 204.751	Olen, afdeling 2, sectie F nummer 395D (partim)	Olen, afdeling 2, sectie F nummer openbaar domein	Begeleiding	Ligging op de rug van Geel en droge terrein- condities	782 m
9	X: 187.318 Y: 204.393	X: 188.201 Y: 204.457	Olen, Afdeling 2 sectie C nummer 144C	Olen, Afdeling 2 sectie C nummer openbaar domein	Begeleiding	Ligging op de rug van Geel, droge terrein- condities en de aanwezigheid van een meer- periodesite vlakbij	1181 m
10	X: 191.736 Y: 202.459	X: 192.474 Y: 202.183	Geel, Afdeling 5 Sectie M nummer 296C	Geel, Afdeling 5 Sectie M nummer 391 K (partim)	Begeleiding	Hogere en drogere ligging	793 m
11	X: 191.024 Y: 202.740	X: 192.514 Y: 202.168	Geel Afdeling 5 Sectie M nummer 117A	Geel Afdeling 5 Sectie M nummer 391L	Boringen	Hogere en drogere ligging	1600 m
12	X: 195.980 Y: 202.024	X: 196.261 Y: 201.987	Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummer 761F (partim)	Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummer 762L (partim)	Boringen en bege- leiding	Hoger en drogere ligging langs moerassig gebied	300 m
13	X: 196.479 Y: 201.759	X: 196.497 Y: 201.448	Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummer 802W	Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummer 1616 (partim)	Boringen en bege- leiding	Hogere en drogere ligging	317 m
14	X: 196.470 Y: 200.630	X: 196.563 Y: 200.723	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer openbaar domein	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer openbaar domein	Begeleiding	Gunstige drainage-klasse	131 m
15	X: 196.470 Y: 200.606	X: 196.586 Y: 200.723	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer openbaar domein	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer openbaar domein	Boringen	Gunstige landschap- pelijke en geomor- fologische ligging	164 m
16	X: 196.636 Y: 200.555	X: 197.150 Y: 200.276	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1219A	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1339A	Begeleiding	Gunstige drainage-klasse en hogere ligging	591 m
17	X: 196.636 Y: 200.555	X: 197.268 Y: 200.231	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D,	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D,	Boringen	Gunstige landschap- pelijke en	717 m

			nummer 1219A	nummer 1360C		geomor- fologische ligging	
18	X: 196.883 Y: 200.406	X: 197.254 Y: 200.235	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1230G	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1360C	Begeleiding	Gunstige drainage-klasse en hogere ligging	408 m
19	X: 197.758 Y: 200.154	X: 198.248 Y: 200.347	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1467E (partim)	Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummer 1508A (partim)	Begeleiding	Ligging nabij de Vossenaert schans	550 m
20	X: 201.880 Y: 199.260	X: 202.330 Y: 199.463	Meerhout, Afdeling 2, Sectie C, nummer 1055A	Meerhout, Afdeling 2, Sectie C, nummer 1050A (partim)	Begeleiding	Ligging doorheen het slagveld van Salazar	516 m

Tabel 5: Overzichtstabel met de verschillende advieszones.

Ten noorden van het buurtschap Hezemeer ligt nabij de Hezemeerdijk een gebied dat duidelijk hoger ligt in het landschap. Deze hoogte wordt omgeven door zeer natte, moerassige terreingedeelten. Uit de gegevens van het CAI blijkt dat buiten de uitsneden die voor dit onderzoek werden gegenereerd, vindplaatsen op deze hogere terreingedeelten voorkomt. Over een afstand van 300 m (X: 195.980 Y: 202.024 tot X: 196.261 Y: 201.987) wordt hier een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een landschappelijk booronderzoek (*bijlage 10, detailkaart 11*) en een archeologische begeleiding (*bijlage 11, detailkaart 11*). Daarbij worden de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummers 761F (partim), 761G, 761H, 759S, 762M en 762L (partim) doorsneden.

Iets verder naar het zuiden, ten noorden van en in het centrum van het buurtschap Hezemeer, kan opnieuw een lage verhevenheid worden herkend die duidelijk droger is en waar een plaggendeek voorkomt. Over een zone van 317 m (X: 196.479 Y: 201.759 tot X: 196.497 Y: 201.448) wordt hier voor de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 1, Sectie A, nummers 802W, 785A, 1626A, 1627A en 1616 (partim) een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van boringen en een begeleiding.

Aan de Nijverheidslaan ten zuiden van Hezemeer begint de westelijke flank van de Dennenberg. Hier wordt over een afstand van 131 m (X: 196.470 Y: 200.630 tot X: 196.563 Y: 200.723) een archeologische begeleiding en over een afstand van 164 m (X: 196.470 Y: 200.606 tot X: 196.586 Y: 200.723) een landschappelijk booronderzoek

geadviseerd. De advieszone voor de archeologische begeleiding is gebaseerd op de heersende drainageklassen, het booronderzoek is gebaseerd op basis van de landschappelijke/geomorfologische gunstigere ligging. De volledige zone is gelegen op openbaar domein.

De Dennenberg zelf krijgt een hoge archeologische trefkans toegekend. Hierdoor wordt voor een zone met een lengte van 591 m (X: 196.636 Y: 200.555 tot X: 197.150 Y: 200.276) een vervolgonderzoek door middel van een begeleiding geadviseerd. Daarbij worden de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummers 1219A, 1218C, 1220 M, 1221B, 1217B, 1225A, 1225B, 1228G, 1323, 1322H, 1321B, 1318C, 1317B en 1339A doorsneden. Daarnaast wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd voor dezelfde zone, uitgebreid met een lokale laagte die een hogere grondwatertafel kent. Hierdoor worden bijkomend de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummers 1350C, 1353A en 1360C doorsneden. De totale lengte van deze zone bedraagt 717 m (X: 196.636 Y: 200.555 tot X: 197.268 Y: 200.231). Binnen deze zone ligt ook een werkzone van een streng voor een gestuurde boring. Binnen deze zone, met een lengte van 408 m (X: 196.883 Y: 200.406 tot X: 197.254 Y: 200.235) wordt een archeologische begeleiding geadviseerd. Daarbij worden de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummers 1230G, 1322H, 1321B, 1318C, 1317B, 1339A, 1350C, 1353A en 1360C doorsneden.

Ten oosten van de Dennenberg ligt de vermoedelijke locatie van de schans van Vossenaert. Het onderzoekstracé loopt hier op circa 100 m rondom heen. In de omgeving van deze schans bestaat er dan ook een gerede kans om eventuele off-site fenomenen uit de nieuwe tijd vast te stellen. Daarom wordt voor deze zone een vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische begeleiding geadviseerd (*bijlage 11, detailkaart 12*). Deze advieszone wordt opgedeeld in twee segmenten door middel van de onderboring onder de Kiezel. Het westelijke segment is 170 m lang (X: 197.758 Y: 200.154 tot X: 197.885 Y: 200.268), het oostelijke segment is 388 m lang (X: 197.911 Y: 200.292 tot X: 198.248 Y: 200.347). Daarbij worden de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 2, Sectie D, nummers 1467E (partim), 1468B, 1487A, 1488, 1503A, 1509A en 1508A (partim) doorsneden.

De laatste advieszone is gelegen aan het oostelijke uiteinde van het onderzoekstracé. Zoals eerder aangegeven heeft hier de slag van Salazar plaats gevonden. Gezien de

aanwezigheid van deze slag wordt hier een archeologische begeleiding geadviseerd (*bijlage 11, detailkaart 14*) voor de laatste 516 m (X: 201.880 Y: 199.260 tot X: 202.330 Y: 199.463) van het tracé. Deze zone valt binnen de kadastrale percelen Meerhout, Afdeling 2, Sectie C, nummers 1055A, 1054A, 1053A, 1052B en 1050A (partim).

In totaal komt 5864 m (20.08%) van het totale tracé in aanmerking in de vorm van een vervolgonderzoek door middel van verkennende/landschappelijke boringen. Daarnaast komt 7776,2 m (26.63%) van het totale tracé in aanmerking voor een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden.

Na het uitvoeren van de landschappelijk boringen kan bepaald worden wat de exacte intactheid van de bodem ter hoogte van de onderzochte gedeelten is, zodat op basis daarvan een goede verwachting kan worden opgesteld voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars. Alzo kan dan bepaald worden welk plan van aanpak het beste is. Pas na uitvoering van alle booronderzoeken kan worden overgegaan tot een archeologische begeleiding ervan.

Bovenstaand advies is slechts een selectieadvies en dient louter ter advisering van het bevoegd gezag: Onroerend Erfgoed, afdeling Antwerpen. Het definitieve besluit met betrekking een eventueel vervolgonderzoek, zal op basis van het uitgebrachte advies genomen worden door het bevoegd gezag. Daarom wordt geadviseerd om inzake het besluit contact op te nemen met Onroerend Erfgoed, afdeling Antwerpen.

8. Bibliografie

Literatuur:

Berendsen, H.J.A. (2008) *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.

De Mulder, G. (2012) Het urnengravelveld van Meerhout-Galgenheide (Prov. Antwerpen, België), in: *LUNULA Archaeologia Protohistorica XX*, Libramont, blz. 71-74.

De Ploey, J. (1961) Morfologie en Quartair stratigrafie van de Antwerpse Noorderkempen, *Acta Geographica Lovaniensia*, Vol. 11, Leuven.

Gerritsen F. (2003) Local Identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region, *Amsterdam Archaeological Studies 9*, Amsterdam.

Gullentops, F. (1957) *L'origine des collines du Hageland*. Extrait du Bulletin. de la Societé. belge de Géologie., de Paléontologie. et d'Hydrologie, tome LXVI, blz. 81-85.

Gysels, H. (1993) De landschappen van Vlaanderen en Zuidelijk Nederland. Een landschapsecologische studie, Leuven.

Houbrechts, S. en T. Deville (2011) Hoogbuul 31 te Olen (gem. Olen). Archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven, *Condor Rapporten 46*, Bilzen.

Rensink, E. (2008) KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland, Deel I Leidraad Archeologische Onderzoek van Beekdalen in Pleistoceen Nederland, Deel II Leidraad Archeologische Verwachtingskaarten van Beekdalen in Pleistoceen Nederland, Amerfoort.

Slechten, K. (2004) Namen noemen: het CAI-thesaurusproject, *De opbouw van een archeologisch beleidsinstrument*, Brussel.

Smeets M (2010) Het archeologisch vooronderzoek aan de Heibloemstraat te Meerhout, *Archeo-rapport 45*, Kessel-Lo.

Van de Velde, E., T. Deville en S. Houbrechts (2010) Industrielaan te Olen (gem. Olen). Archeologisch vooronderzoek door middel van Proefsleuven, Condor Rapporten 15, Bilzen.

Van de Velde, E., T. Deville en S. Houbrechts (2011) Lammerdries te Olen (gem. Olen). Archeologisch vooronderzoek door middel van Proefsleuven, Condor Rapporten 31, Bilzen.

Van de Velde, E., T. Deville en S. Houbrechts (2013) Lammerdries te Olen (gem. Olen). Archeologische Opgraving, Condor Rapporten 35, Bilzen.

Van Doesburg, J., M. De boer, J. Deeben, B.J. Groenewoudt en T. de Groot (2007) Essen in zicht. Essen en plaggendecken in Nederland: onderzoek en beleid, *Nederlandse Archeologische Rapporten 34*, Amerfoort.

Websites (geraadpleegd december 2012)

<http://www.cai.be>

<http://www.ngi.be> (geraadpleegd voor Ferrariskaart)

<http://www.limburg.be> (geraadpleegd voor de Atlas van de Buurtwegen)

<http://www.Antwerpen.be> (geraadpleegd voor de Atlas van de Buurtwegen)

<http://www.heemkunde-limburg.be>

<http://www.NoaA.nl>

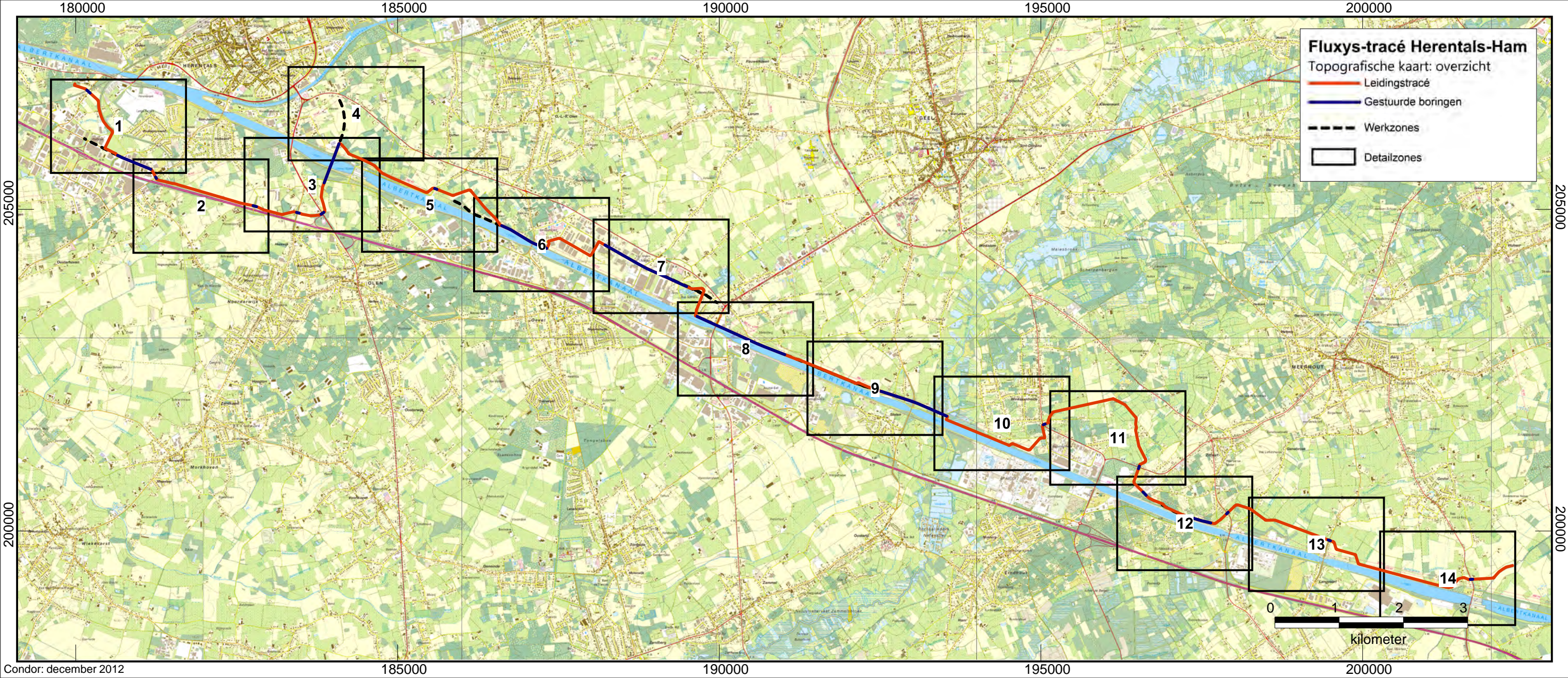
<http://www.onderzoeksbalans.be/>

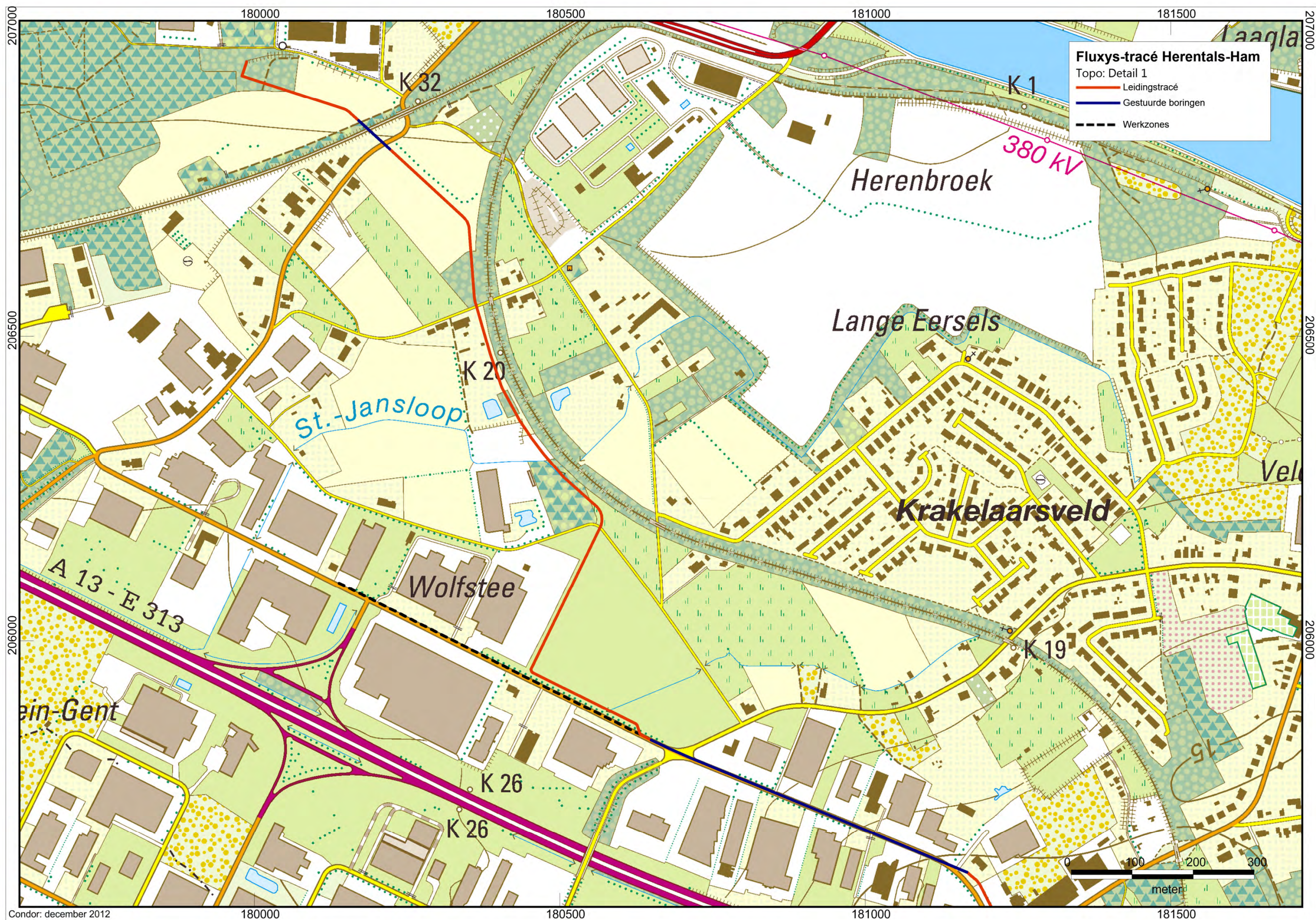
9. Lijst met gebruikte dateringen

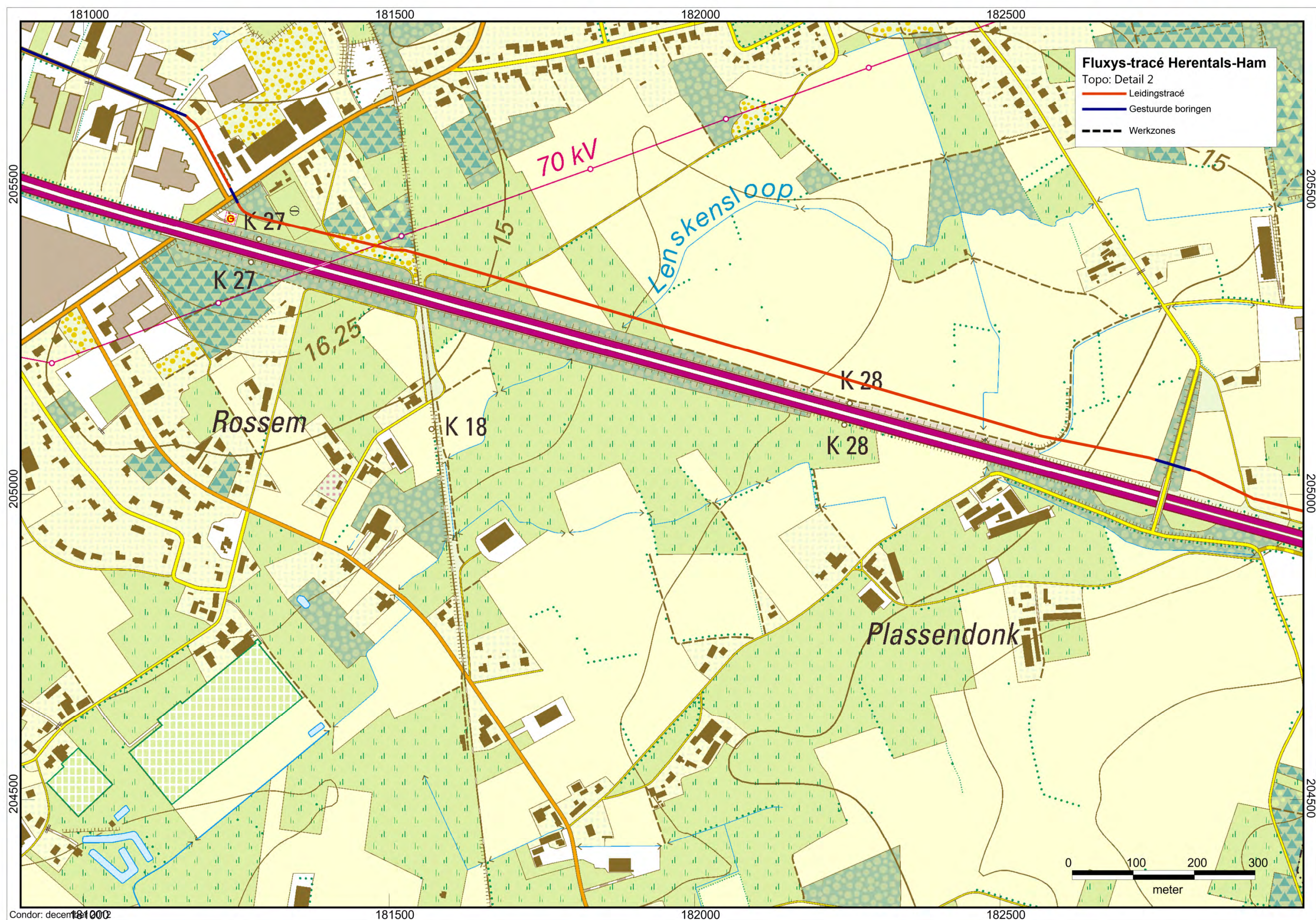
Ruwe datering	Verfijning 1	Verfijning 2	Verfijning 3	Precieze datering
STEENTIJD	Paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	1.000.000/500.000 - 250.000 jaar geleden
		Midden-paleolithicum	Midden-paleolithicum	250.000 - 38.000 jaar geleden
		Laat-paleolithicum	Laat-paleolithicum	38.000 - 12.000 jaar geleden
	Mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	ca. 9.500 - 7.700 v. Chr.
		Midden-mesolithicum	Midden-mesolithicum	7.700 - 7.000/6.500 v. Chr.
		Laat-mesolithicum	Laat-mesolithicum	ca. 7.000 - ca. 5.000 v. Chr.
		Finaal-mesolithicum	Finaal-mesolithicum	ca. 5.000 - ca. 4.000 v. Chr.
	Neolithicum	Vroeg-neolithicum	Vroeg-neolithicum	5.300 - 4.800 v. Chr.
		Midden-neolithicum	Midden-neolithicum	4.500 - 3.500 v. Chr.
		Laat-neolithicum	Laat-neolithicum	3.500 - 3.000 v. Chr.
		Finaal-neolithicum	Finaal-neolithicum	3.000 - 2.000 v. Chr.
METAALTIJDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd	2.100/2.000 - 1.800/1.750 v. Chr.
		Midden bronstijd	Midden bronstijd	1.800/1.750 - 1.100 v. Chr.
		Late bronstijd	Late bronstijd	1.100 - 800 v. Chr.
	Ijzertijd	Vroege ijzertijd	Vroege ijzertijd	800 - 475/450 v. Chr.
		Midden ijzertijd (oosten)	Midden ijzertijd (oosten)	475/450 - 250 v. Chr.
		Late ijzertijd (oosten)	Late ijzertijd (oosten)	250 - 57 v. Chr.
		Late ijzertijd (westen)	Late ijzertijd (westen)	475/450 - 57 v. Chr.
ROMEINSE TIJD	Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	57 v. Chr. - 69
		Midden-Romeinse tijd	Midden-Romeinse tijd	69 - 284
		Laat-Romeinse tijd	Laat-Romeinse tijd	284 - 402
MIDDELEEUEWEN	Middeleeuwen	Vroege middeleeuwen	Frankische periode	5de eeuw - 6de eeuw
			Merovingische periode	6de eeuw - 8ste eeuw
			Karolingische periode	8ste eeuw - 9de eeuw
		Volle middeleeuwen	Volle middeleeuwen	10de eeuw - 12de eeuw
		Late middeleeuwen	Late middeleeuwen	13de eeuw - 15de eeuw
NIEUWE TIJD	Nieuwe tijd	16de eeuw		
		17de eeuw		
		18de eeuw		
NIEUWSTE TIJD	Nieuwste tijd	19de eeuw		
		20ste eeuw		

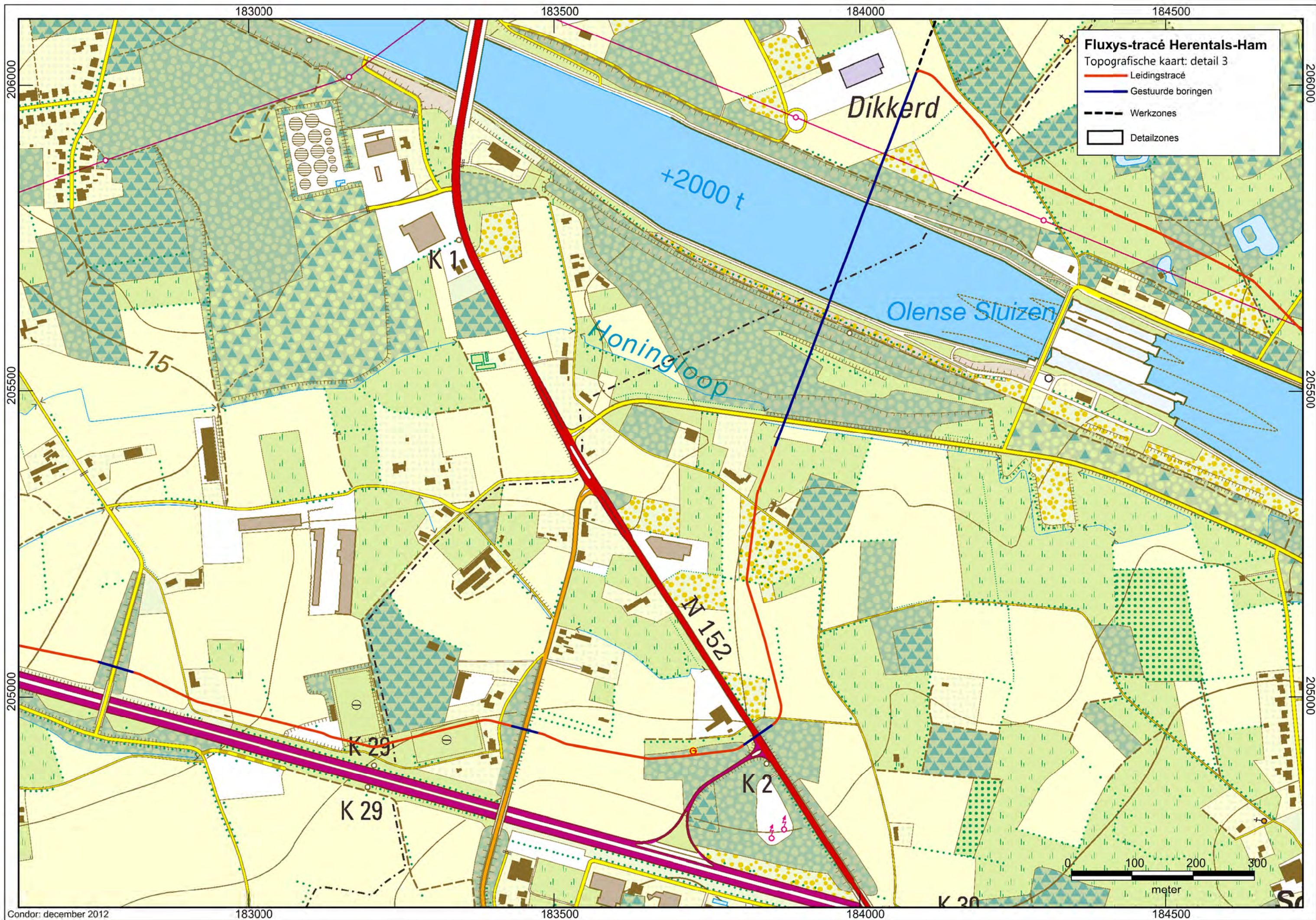
BIJLAGEN

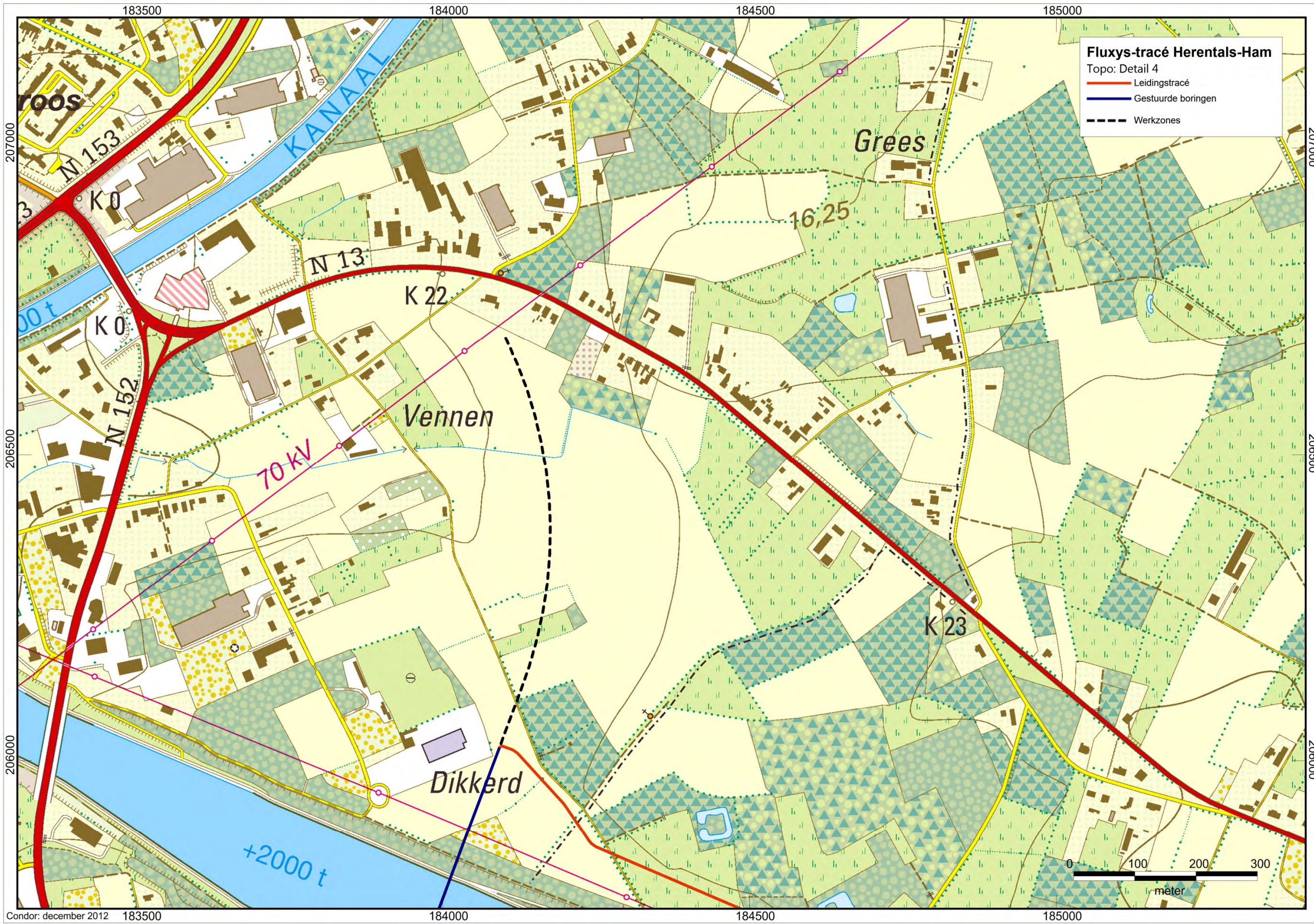
Bijlage 1







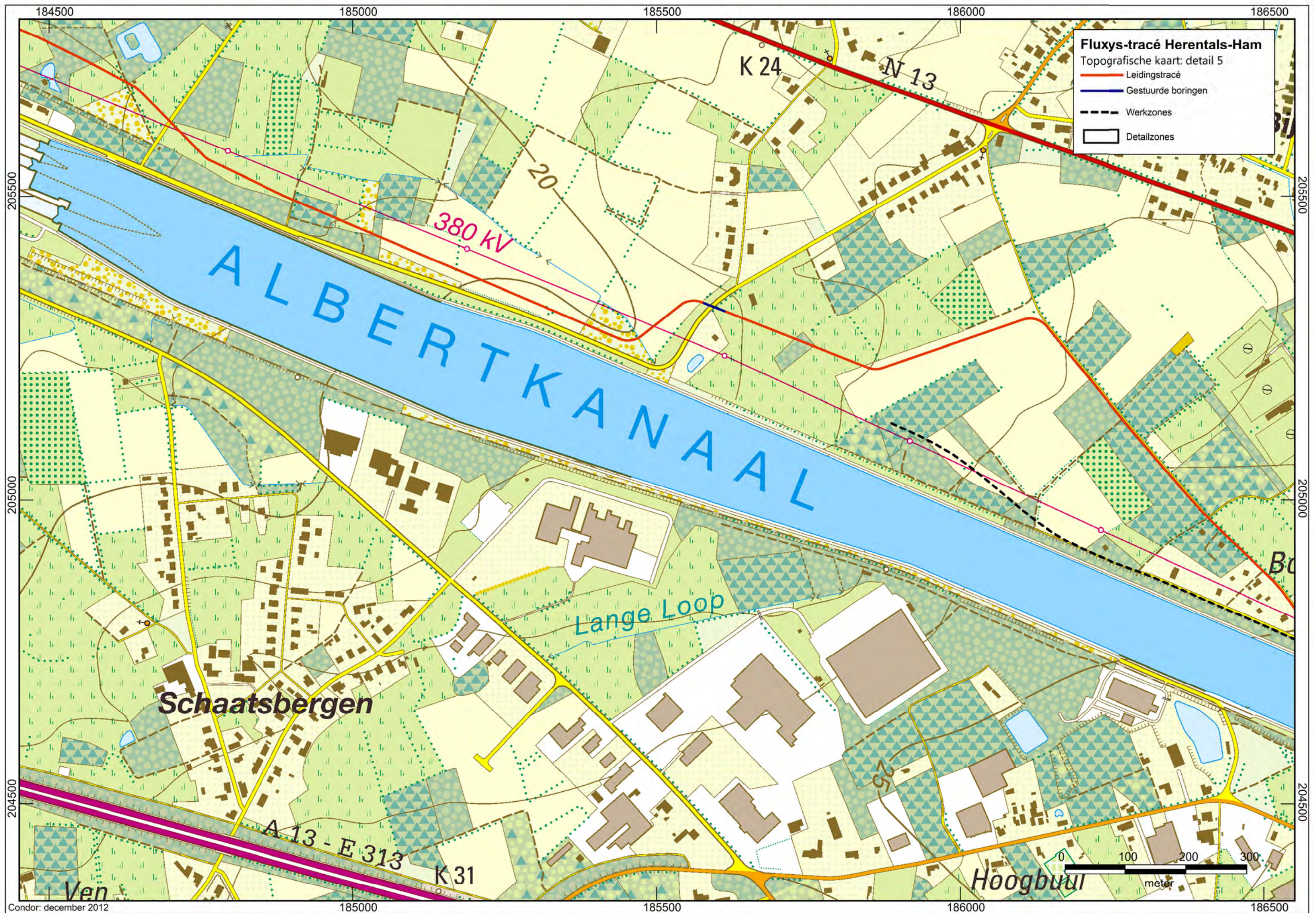


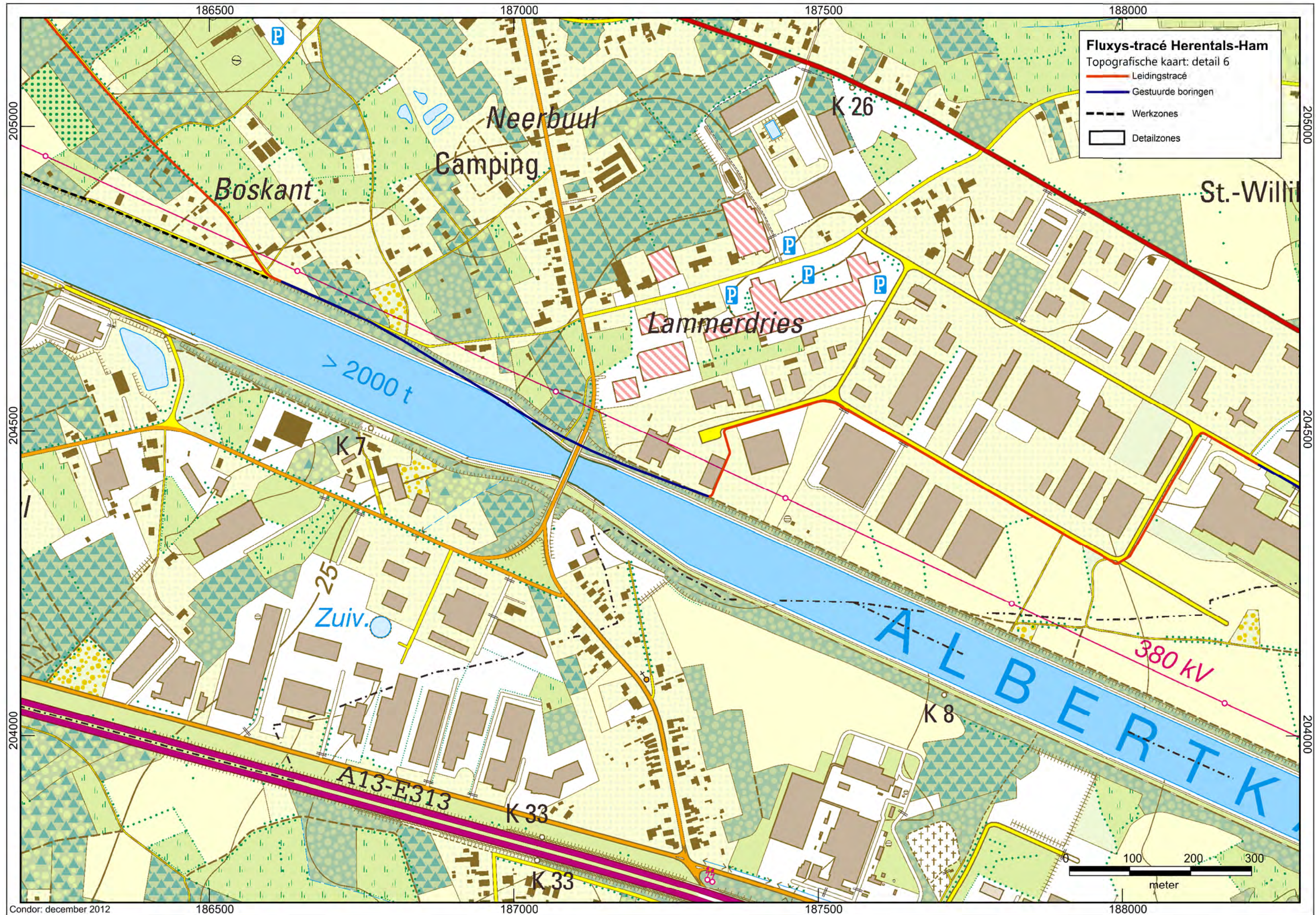


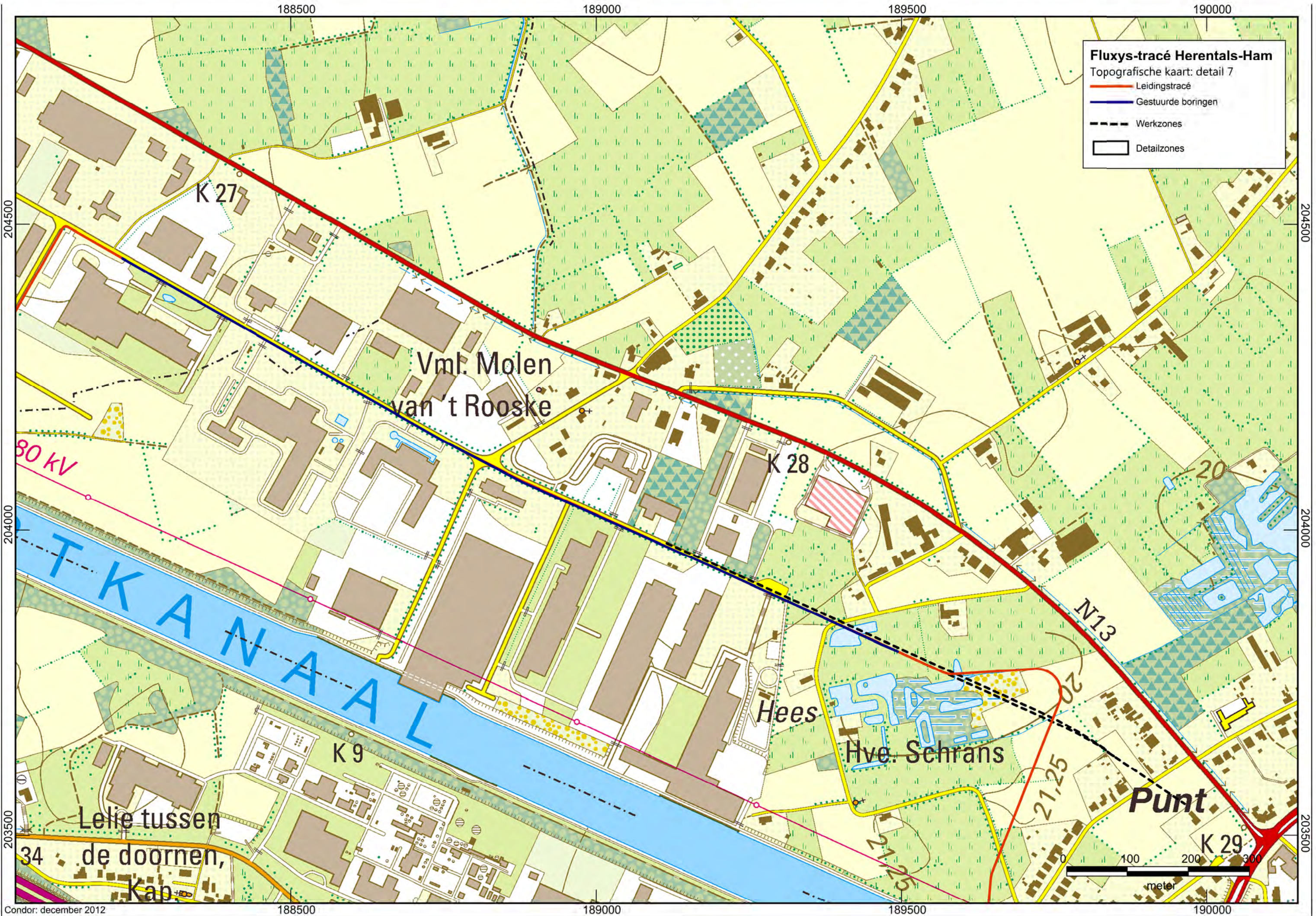
Fluxys-tracé Herentals-Ham
Topo: Detail 4

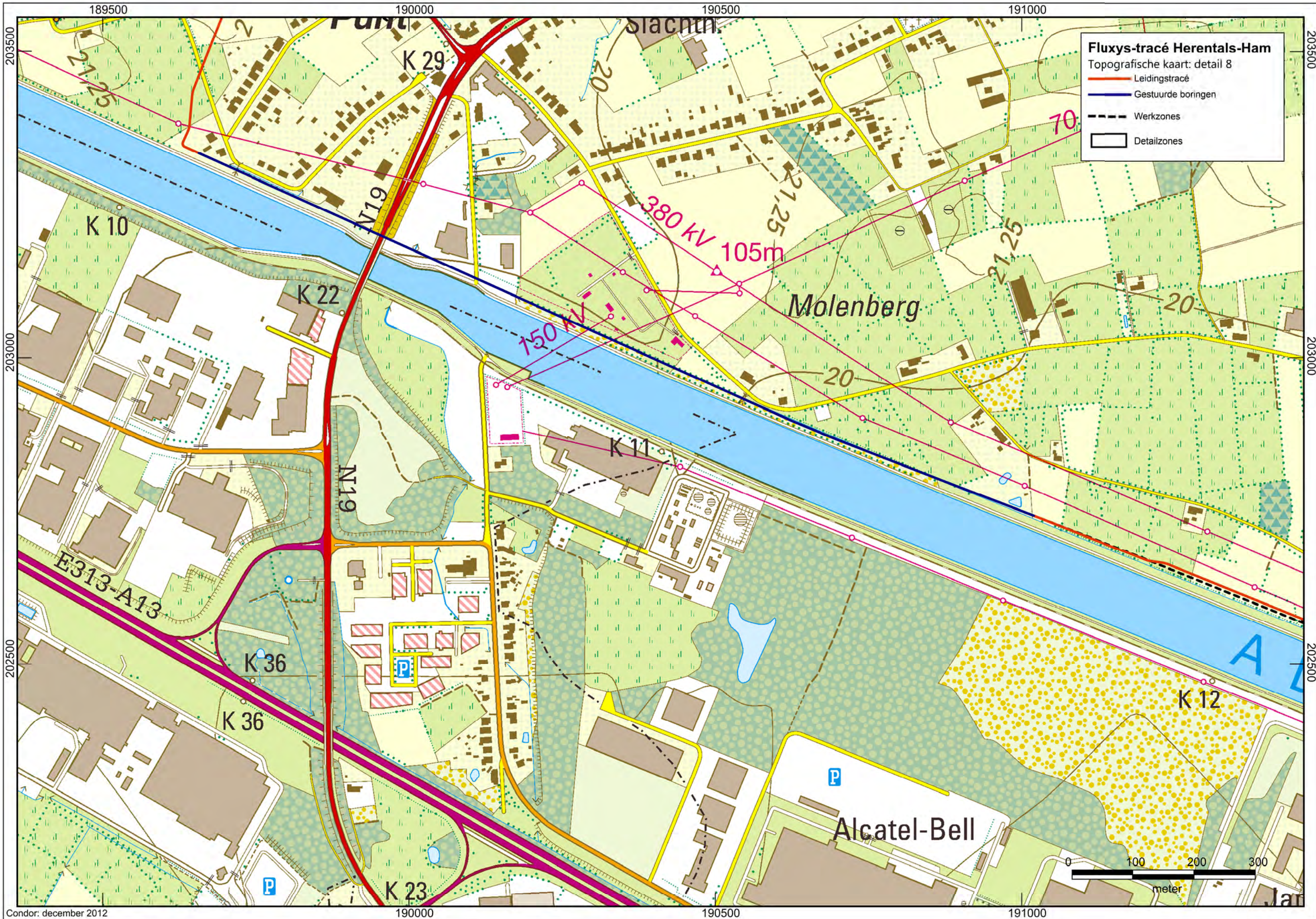
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones

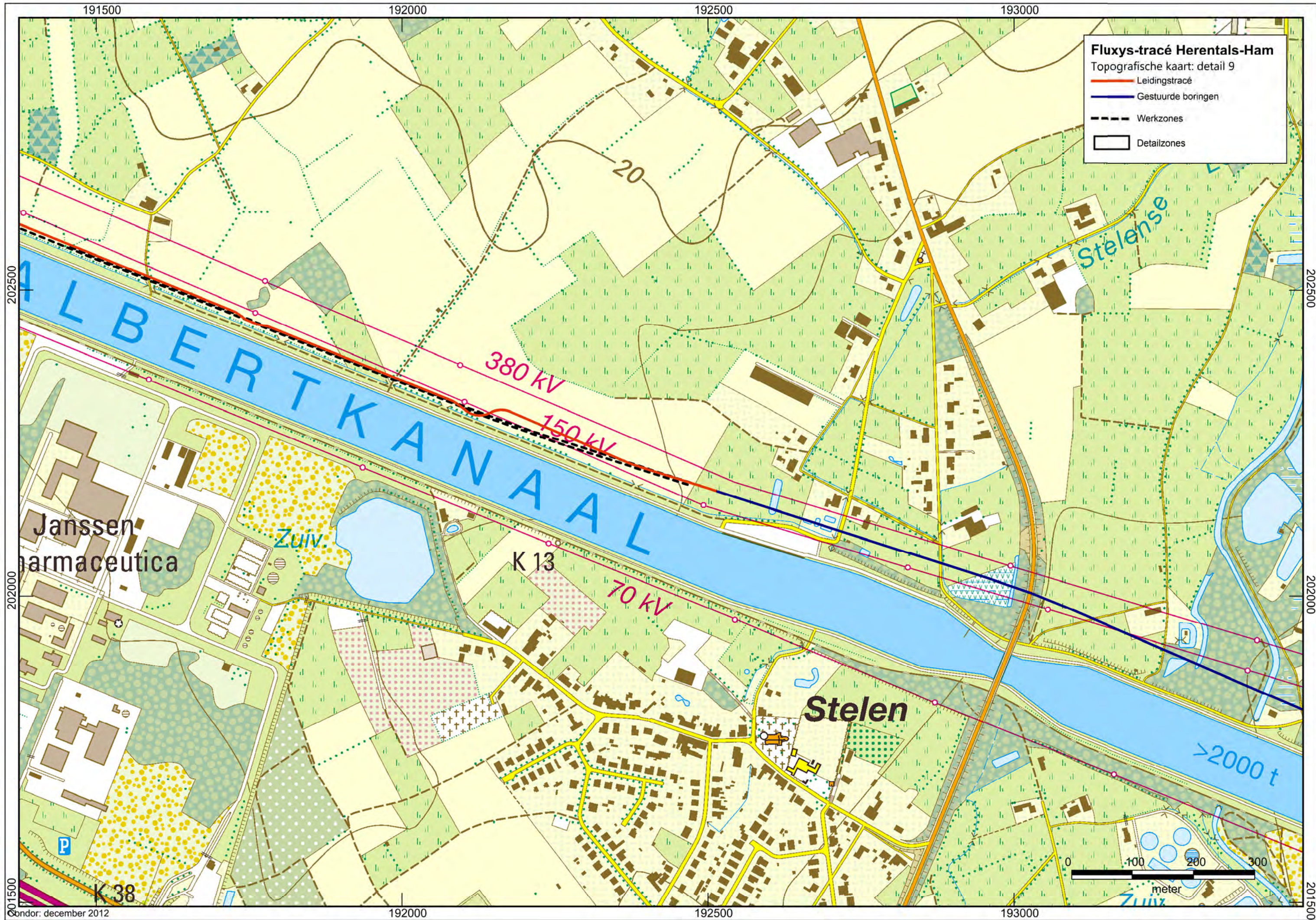


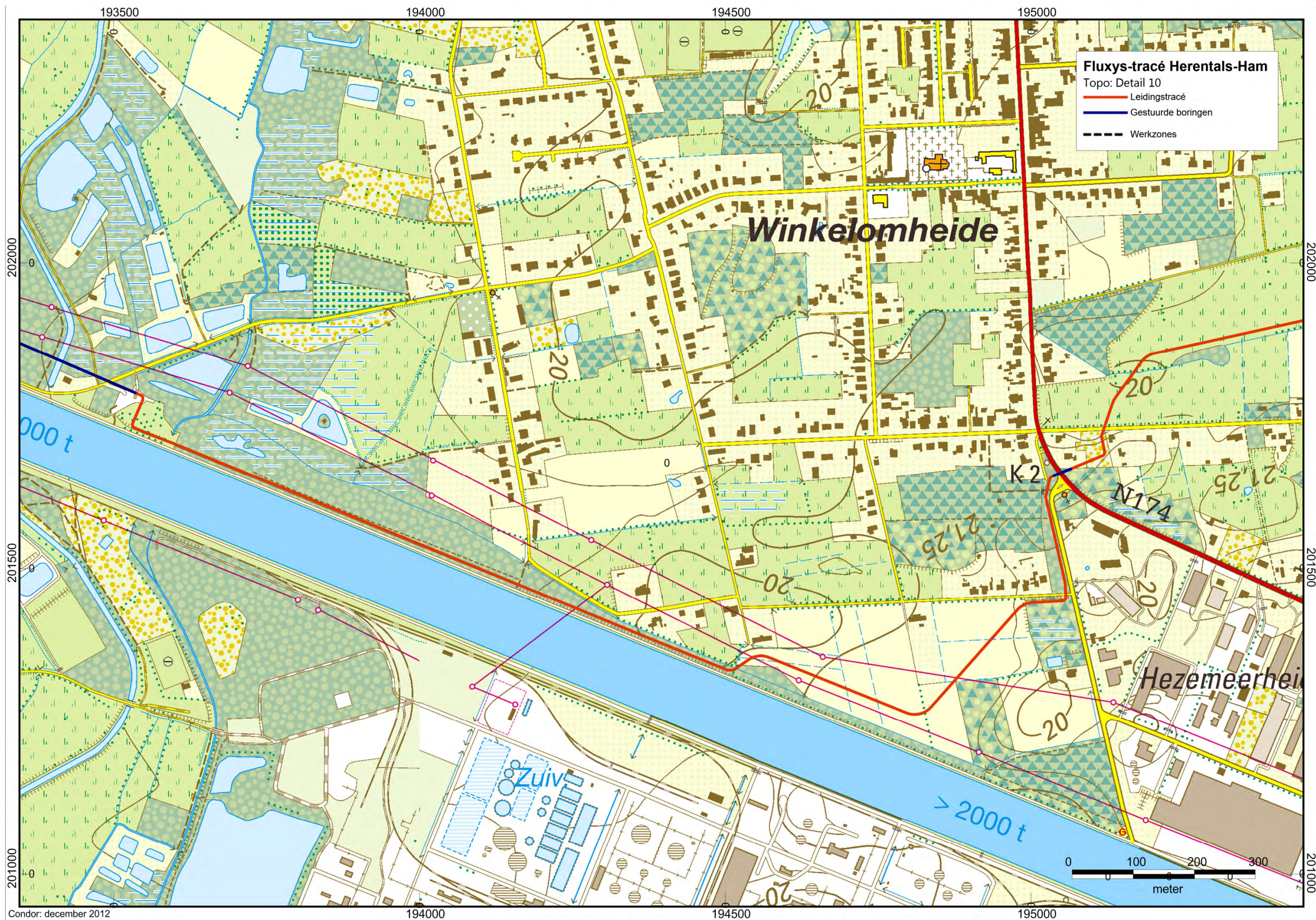


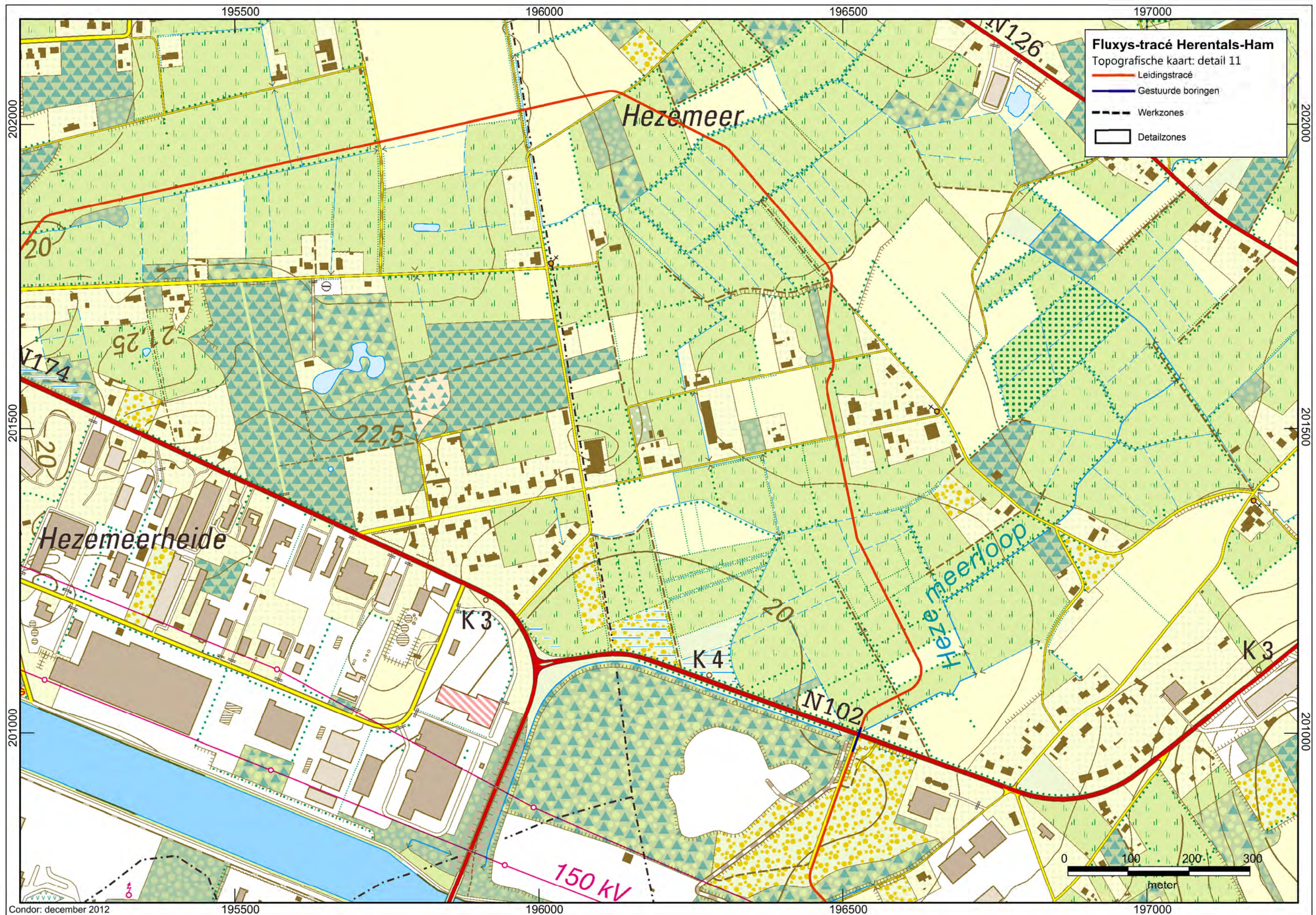


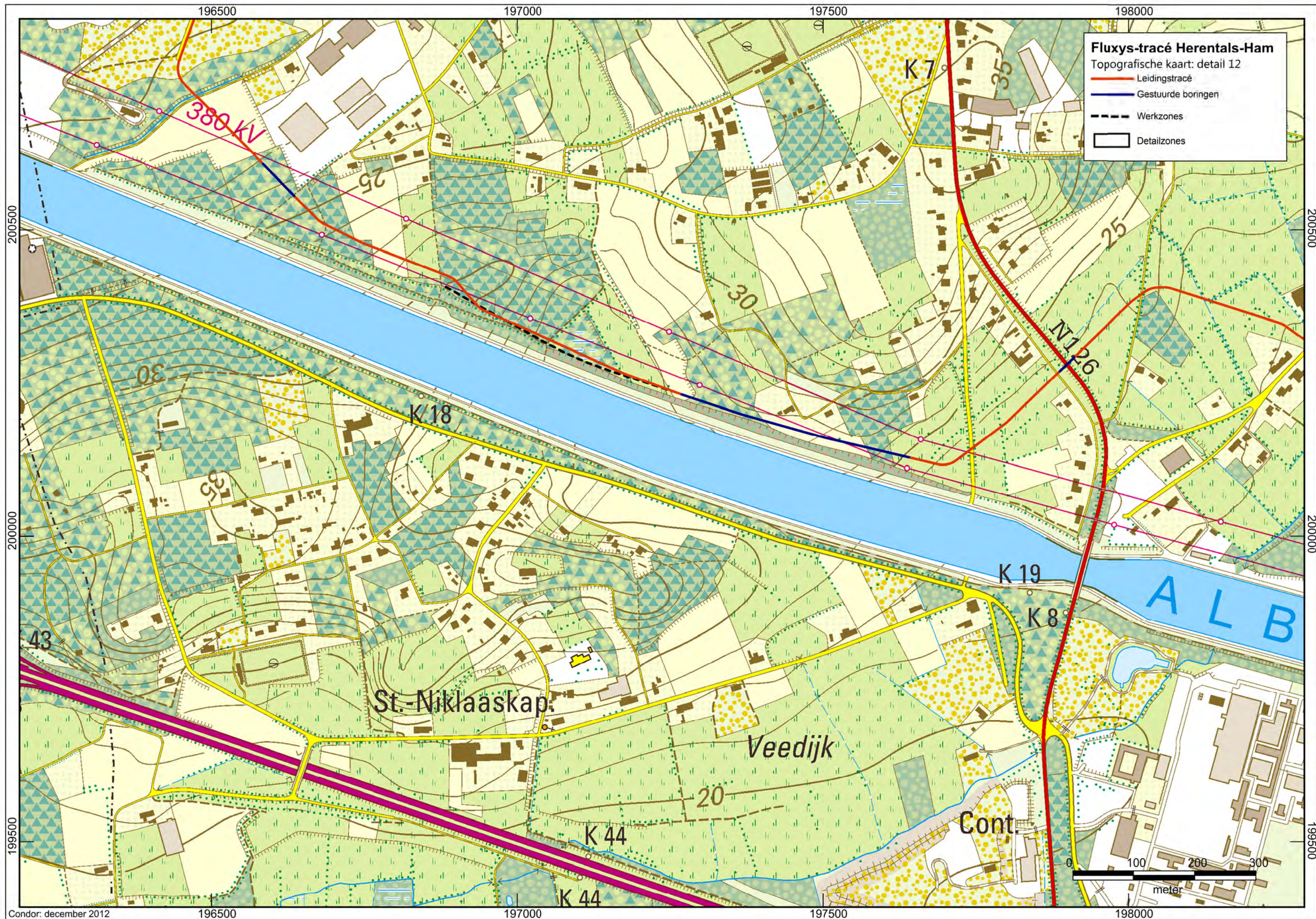


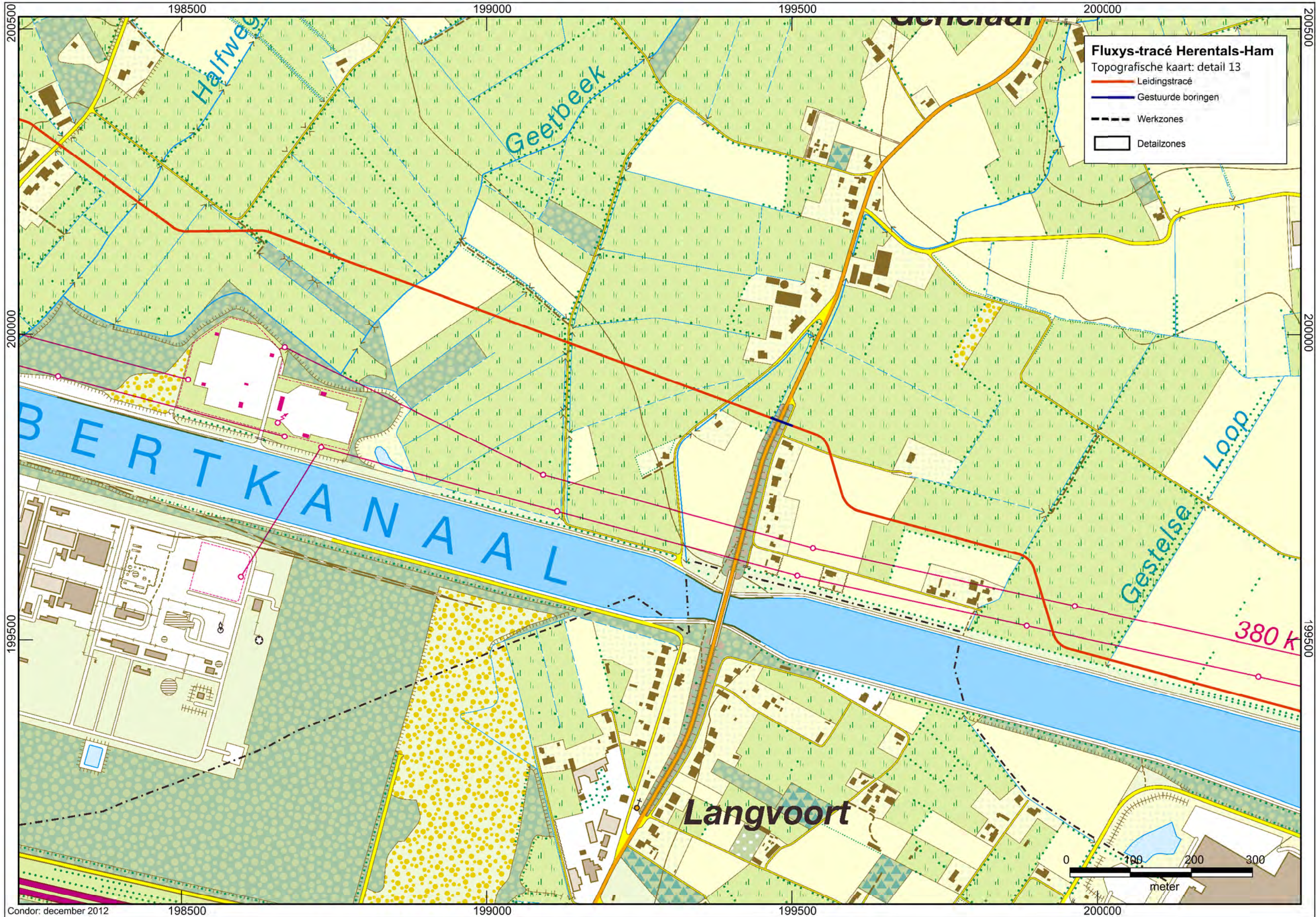






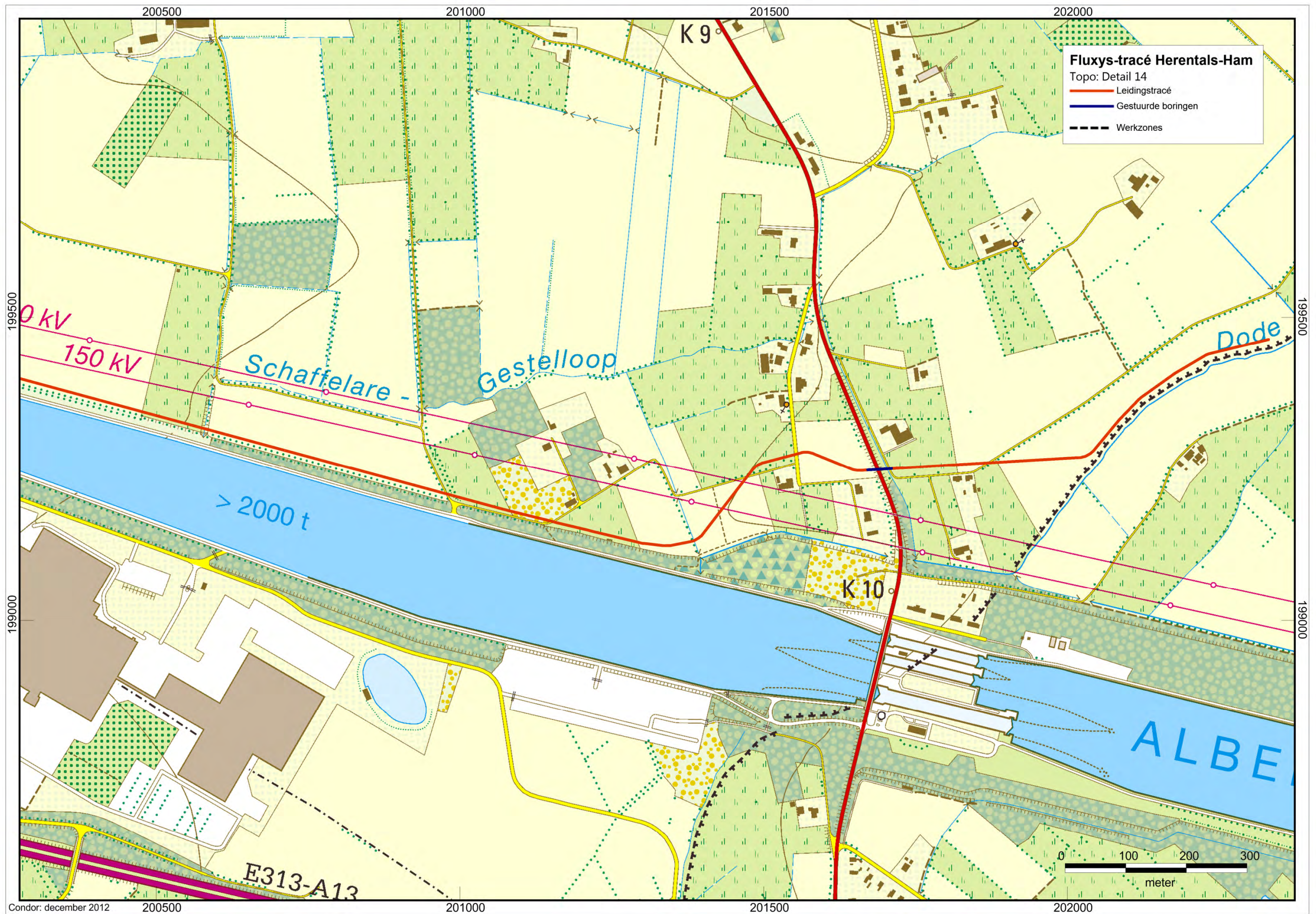






Fluxys-tracé Herentals-Ham
Topografische kaart: detail 13

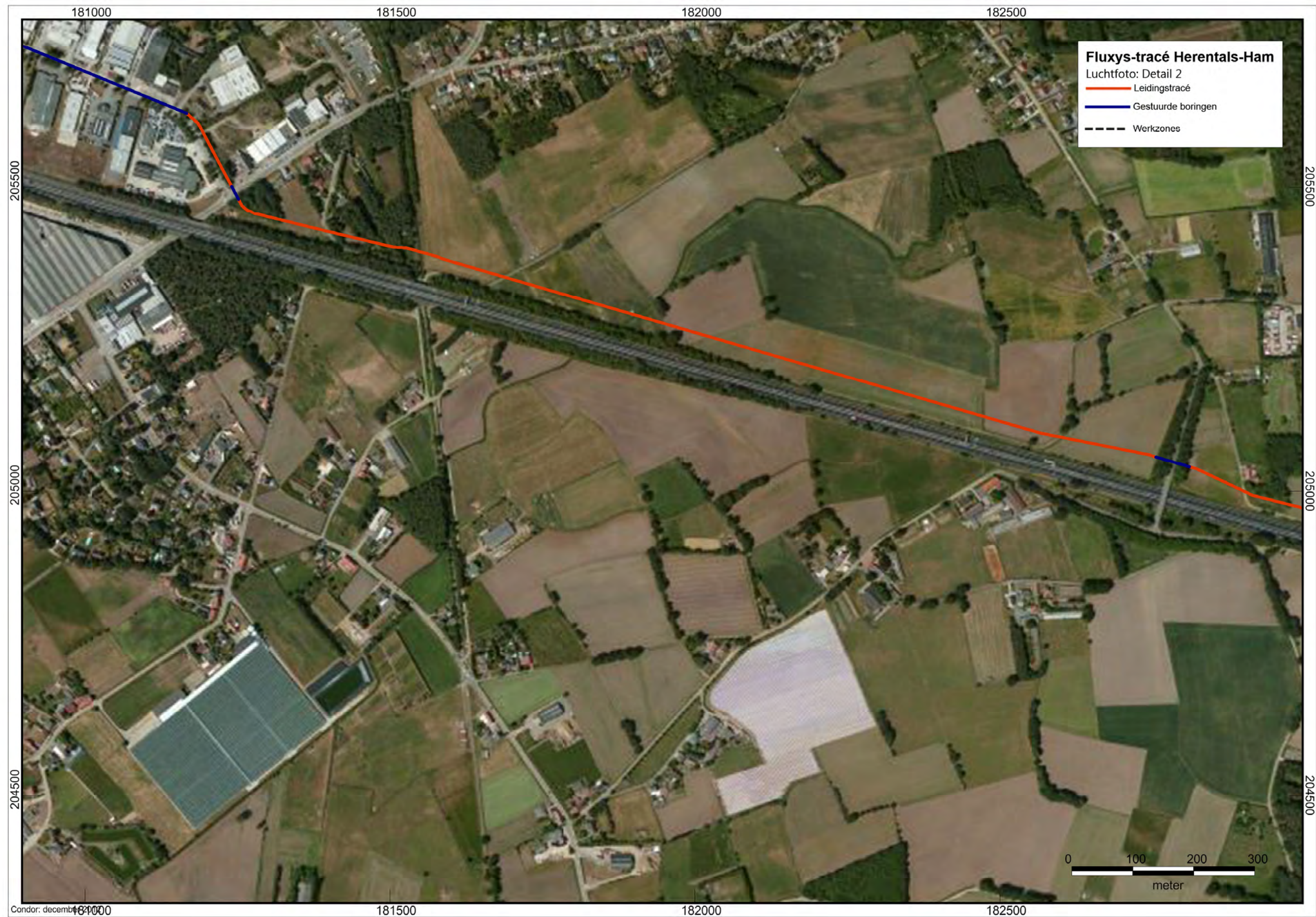
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Detailzones



Bijlage 2

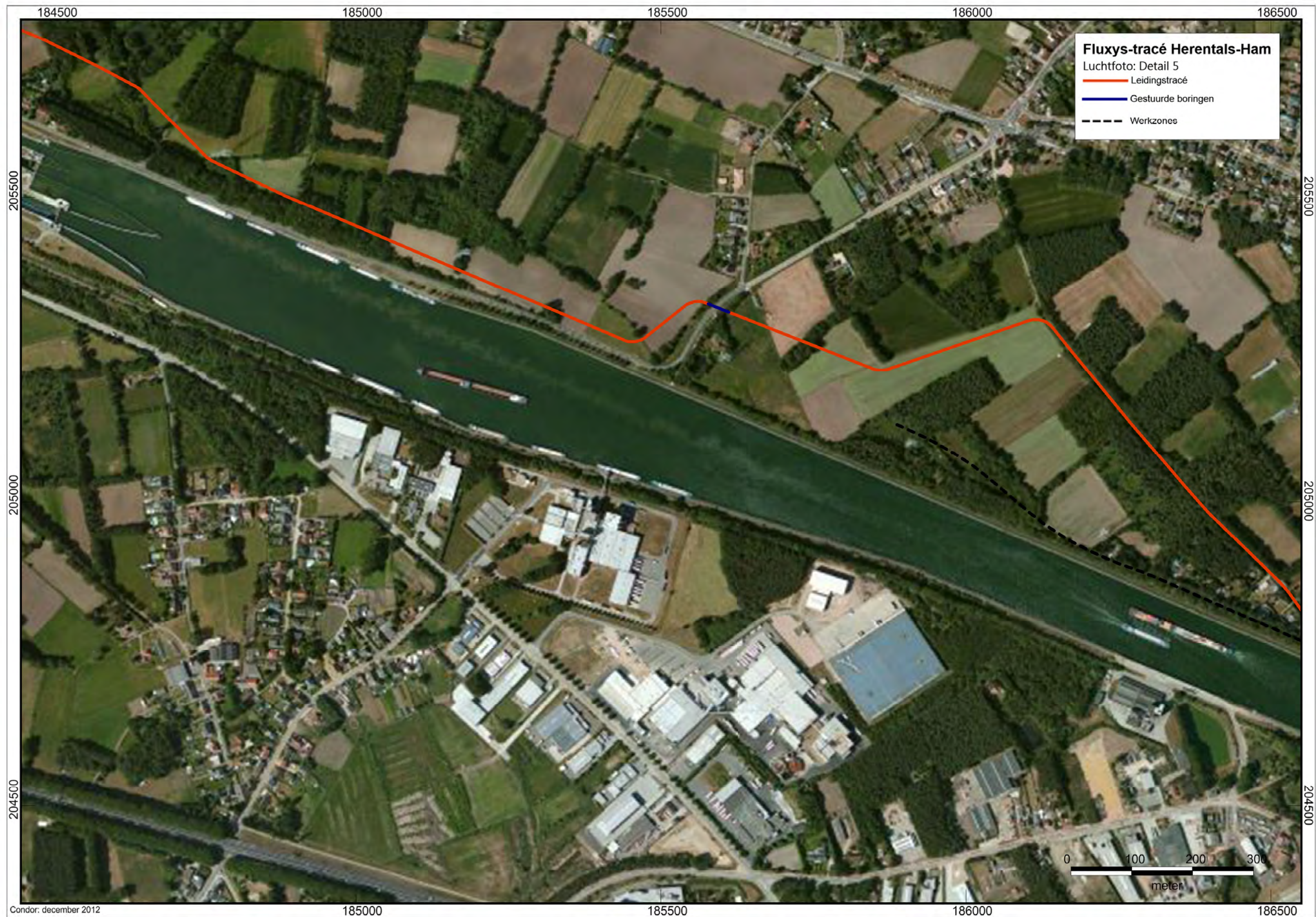


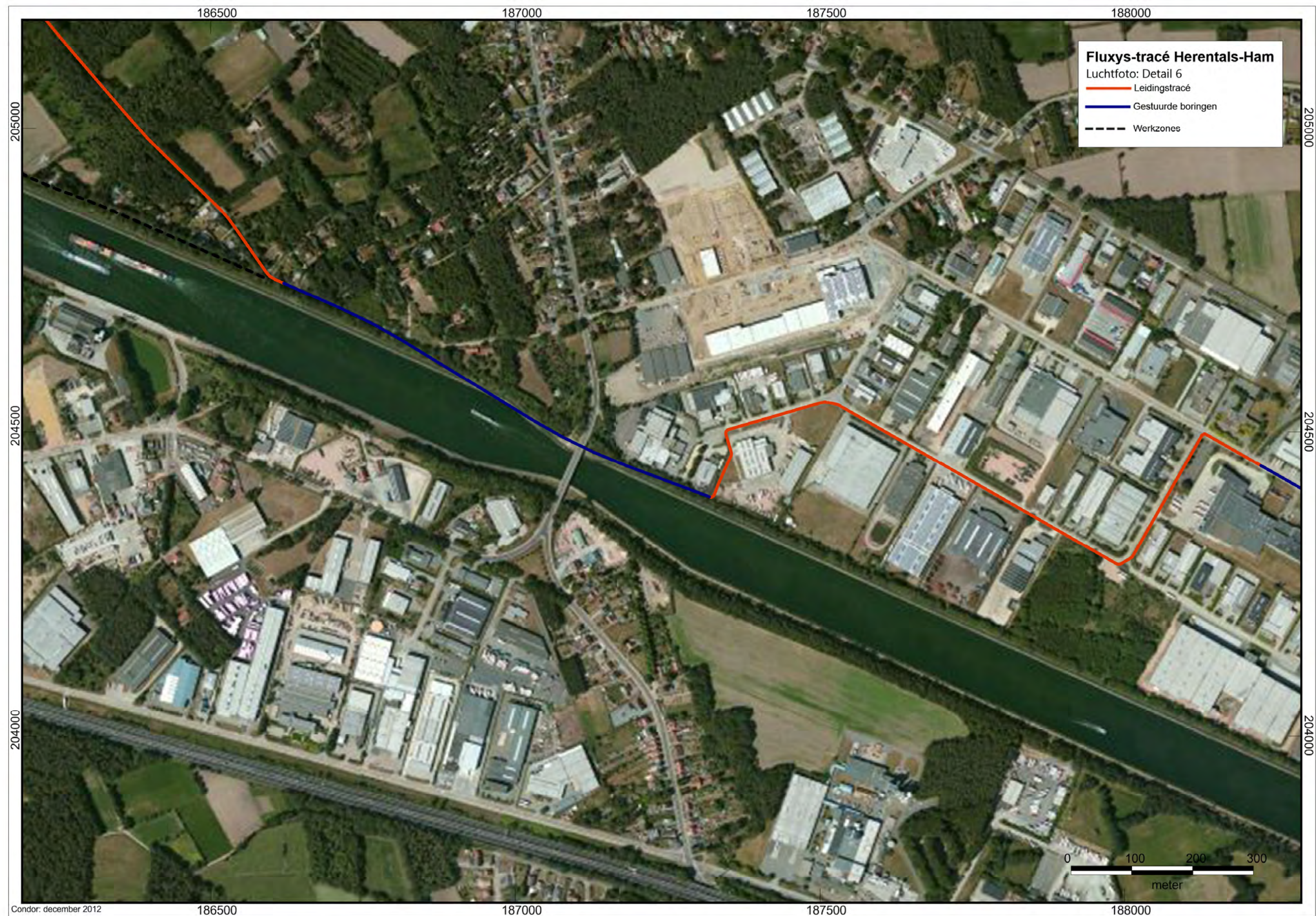


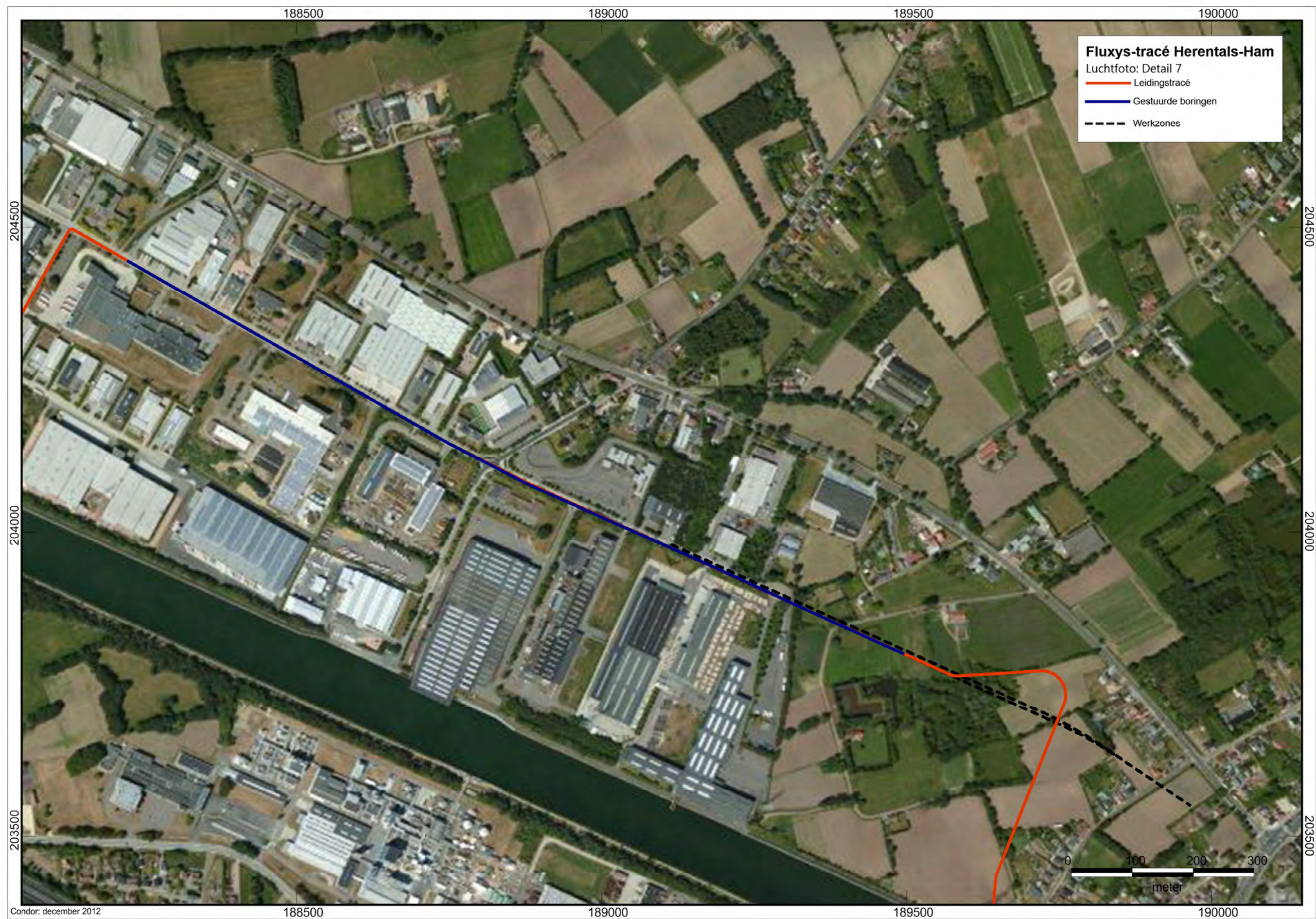


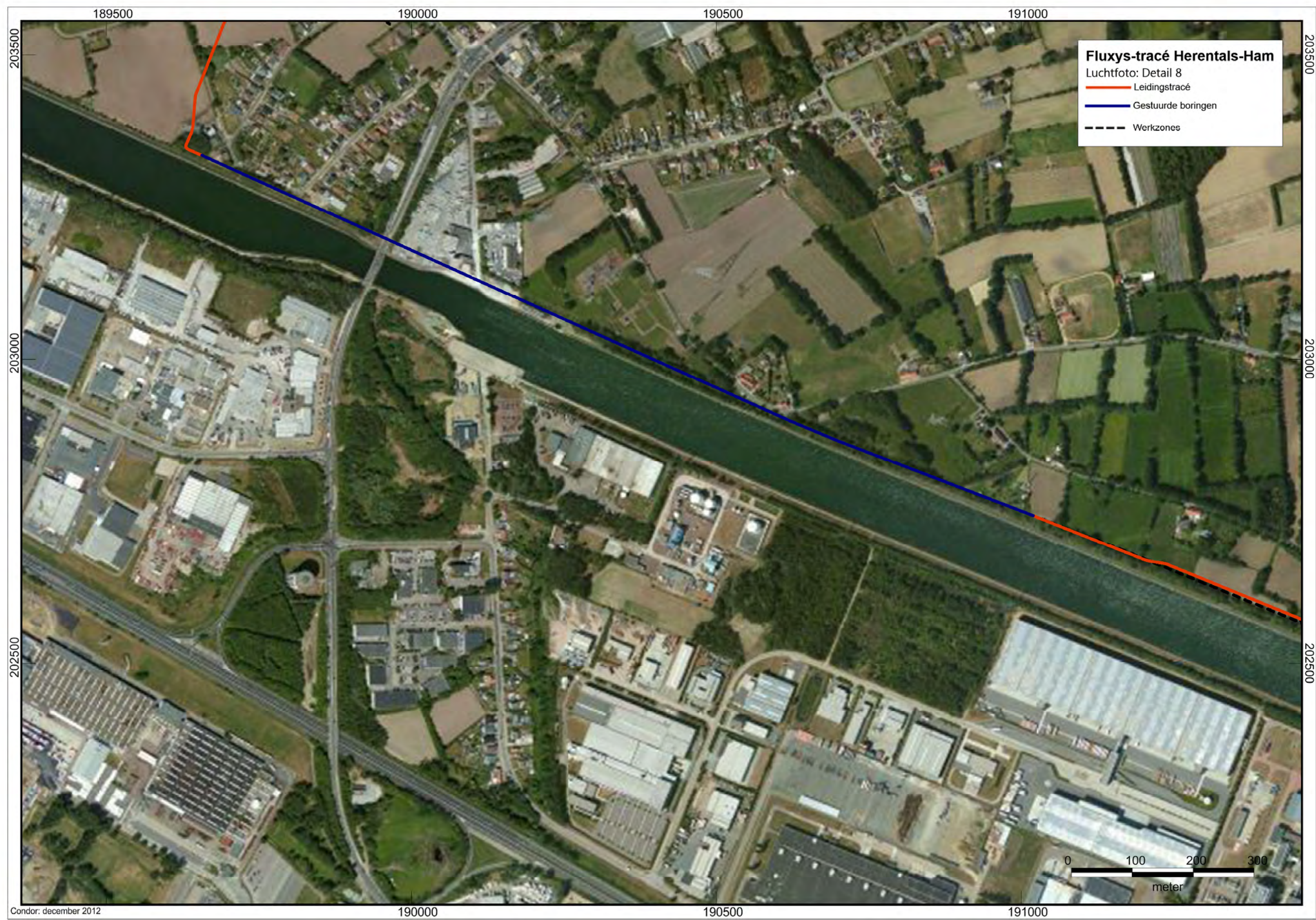


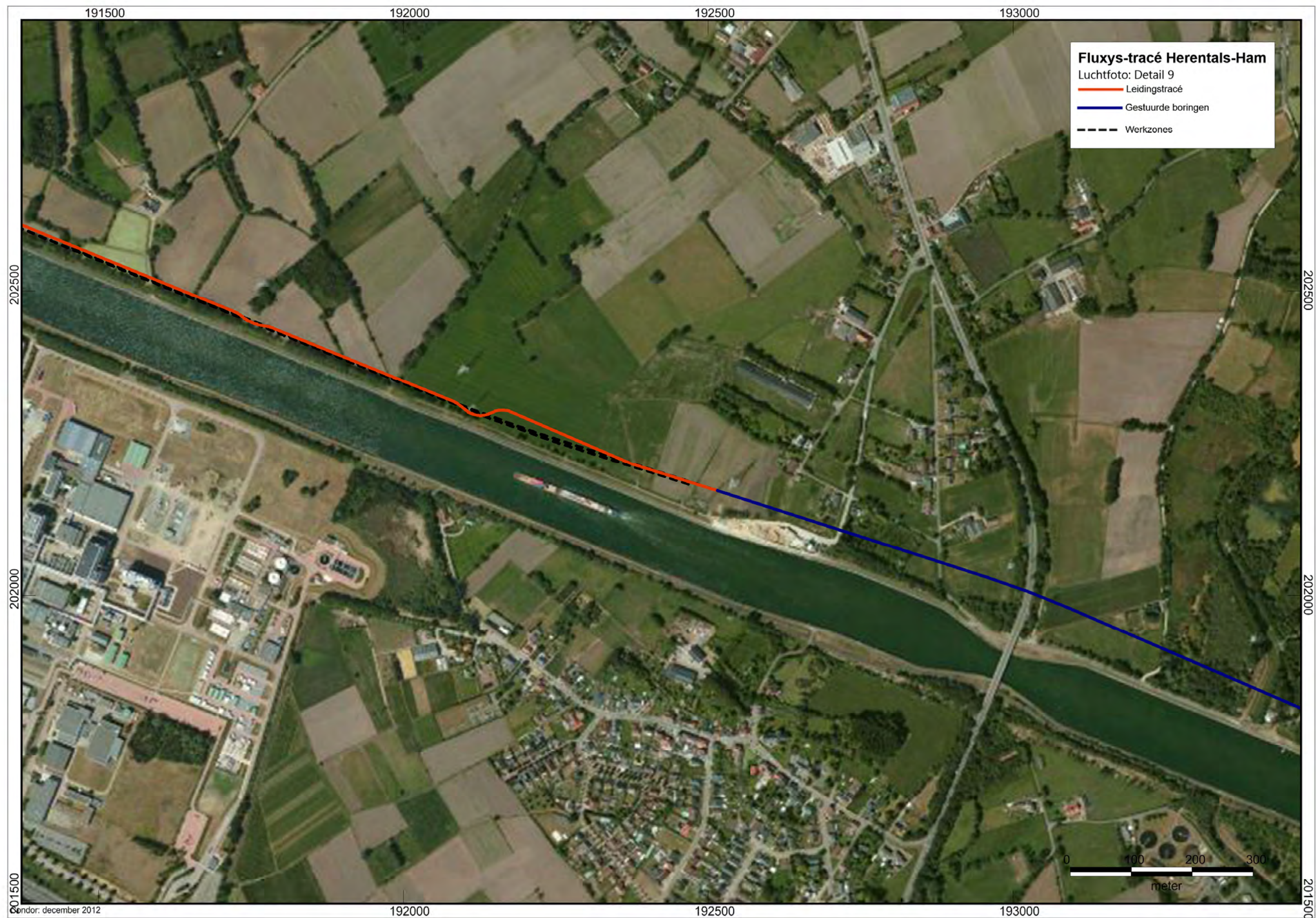






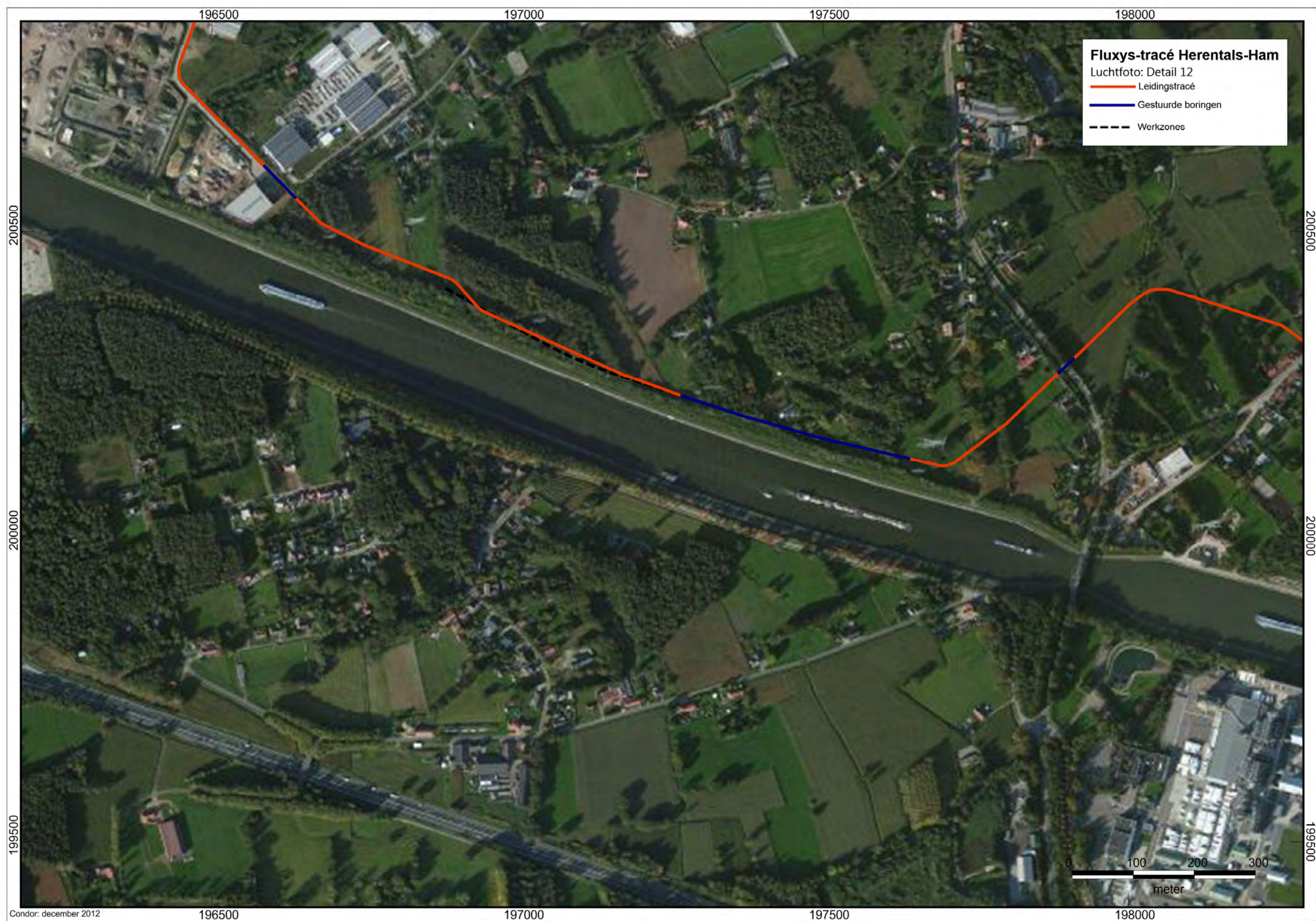


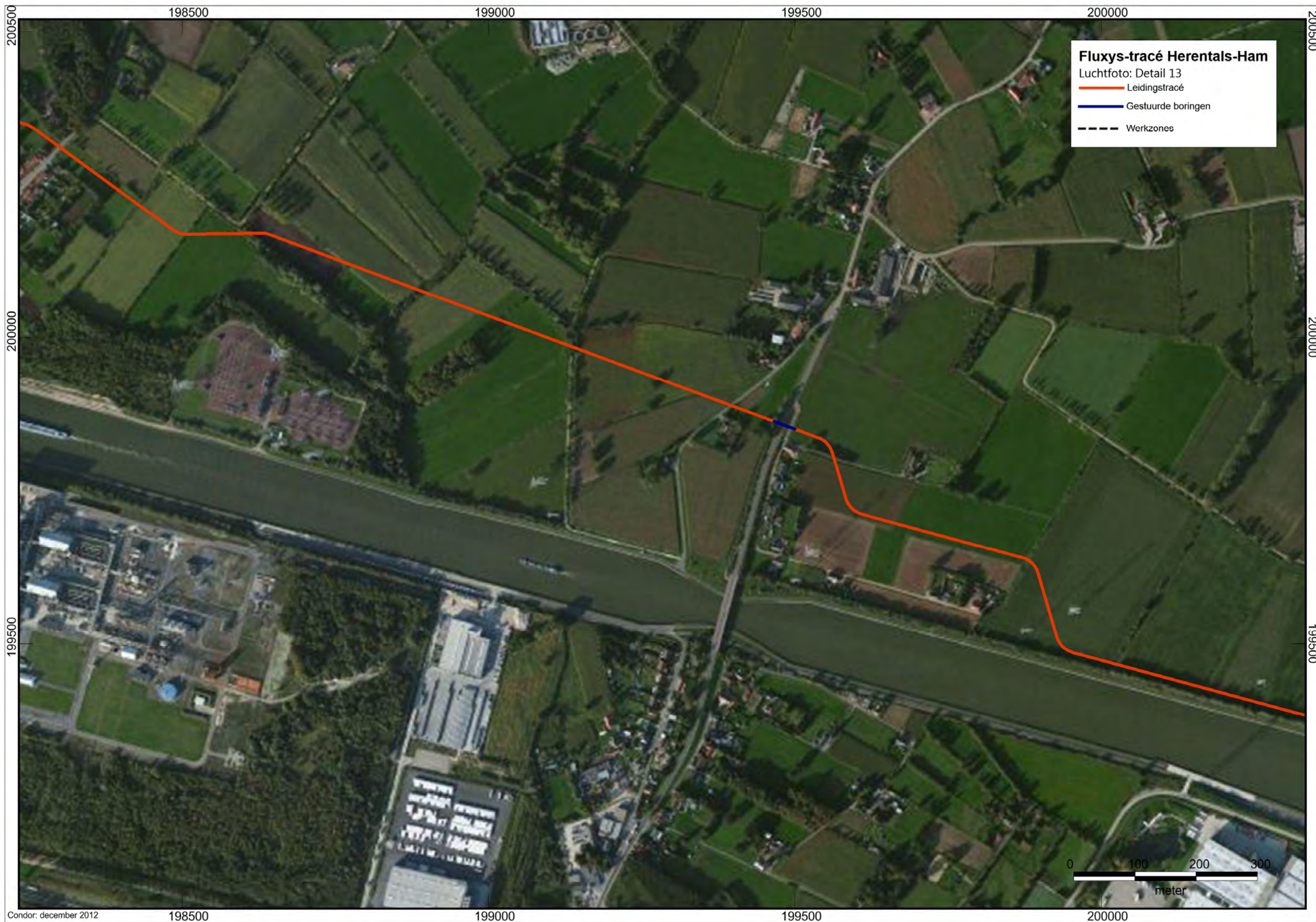


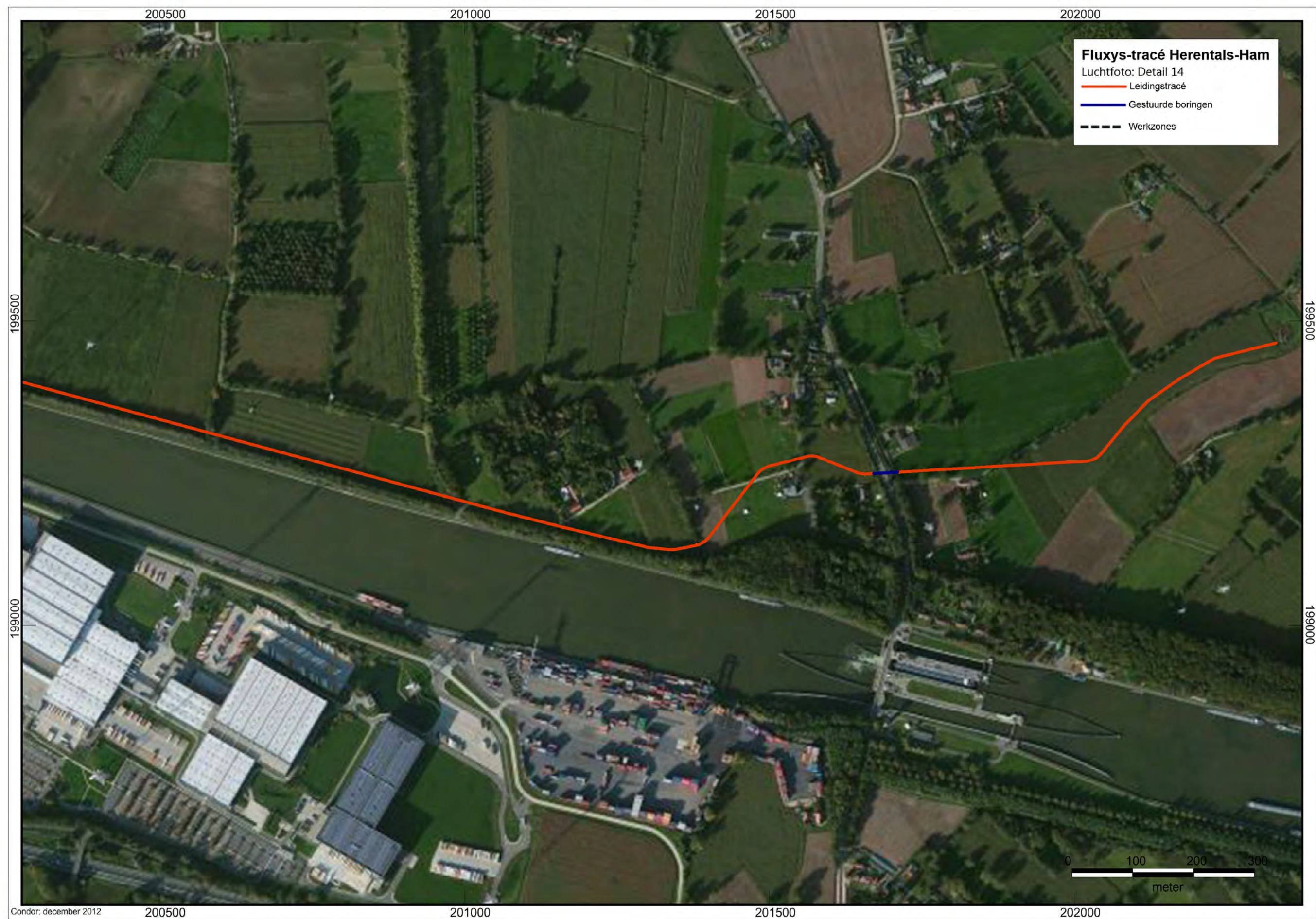




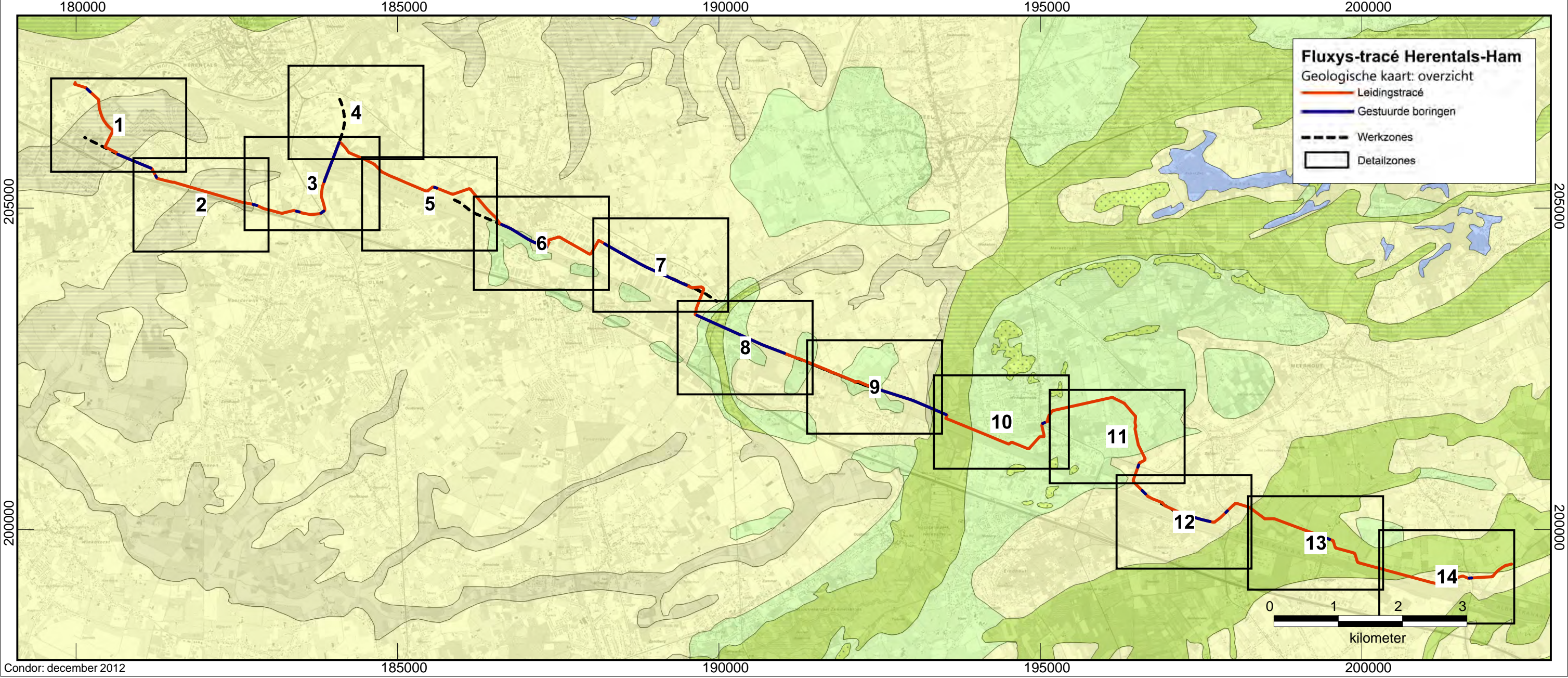


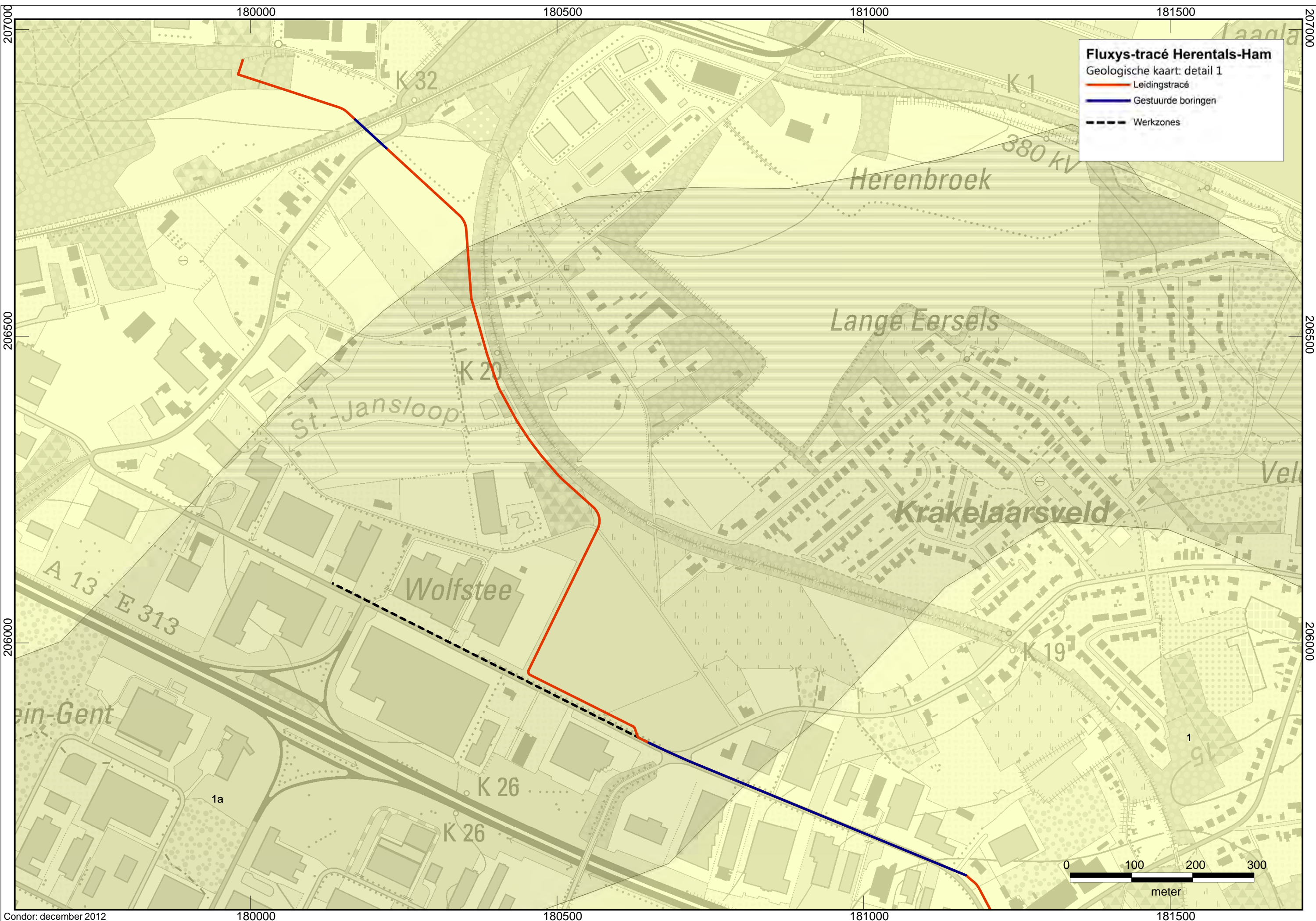






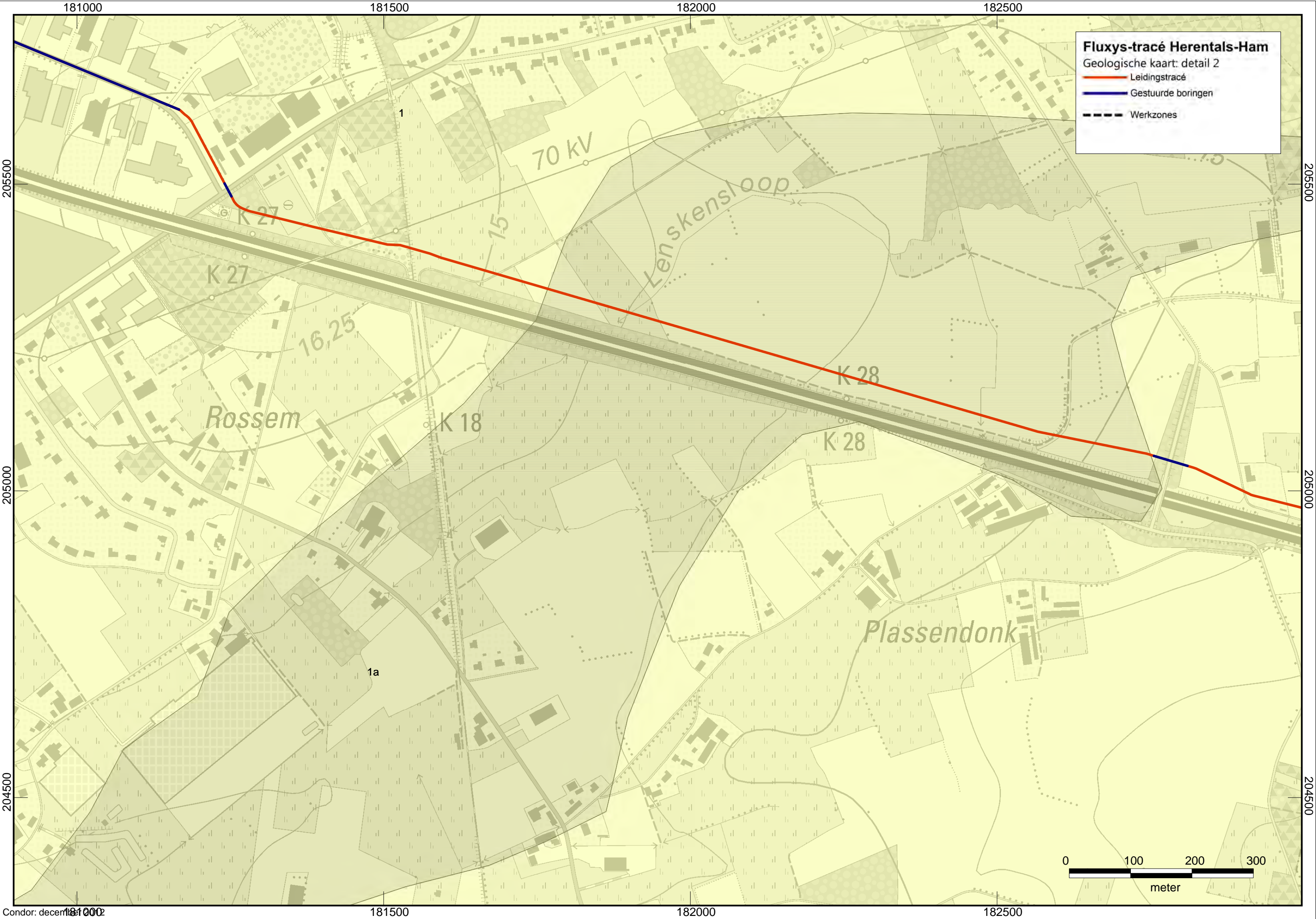
Bijlage 3

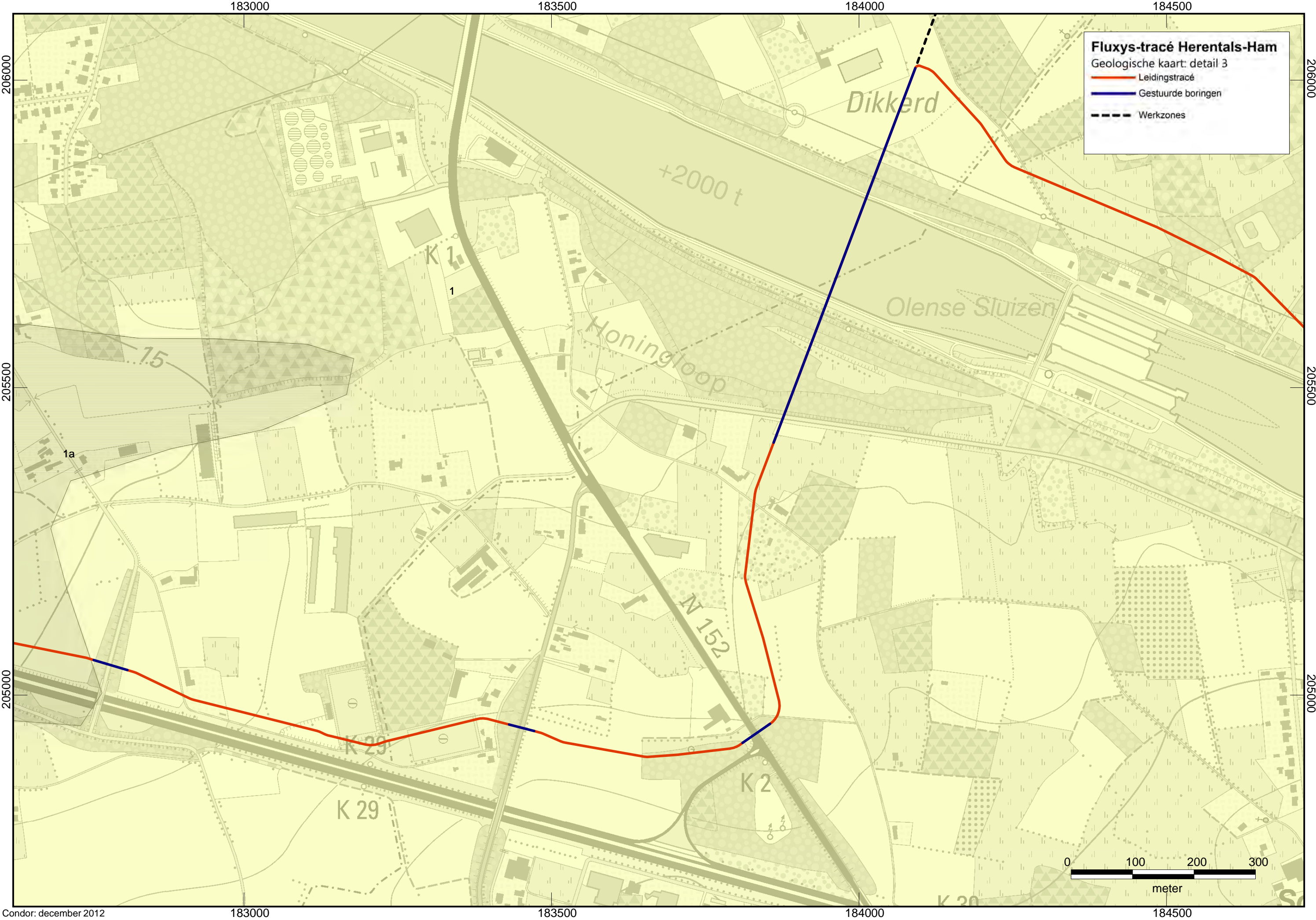


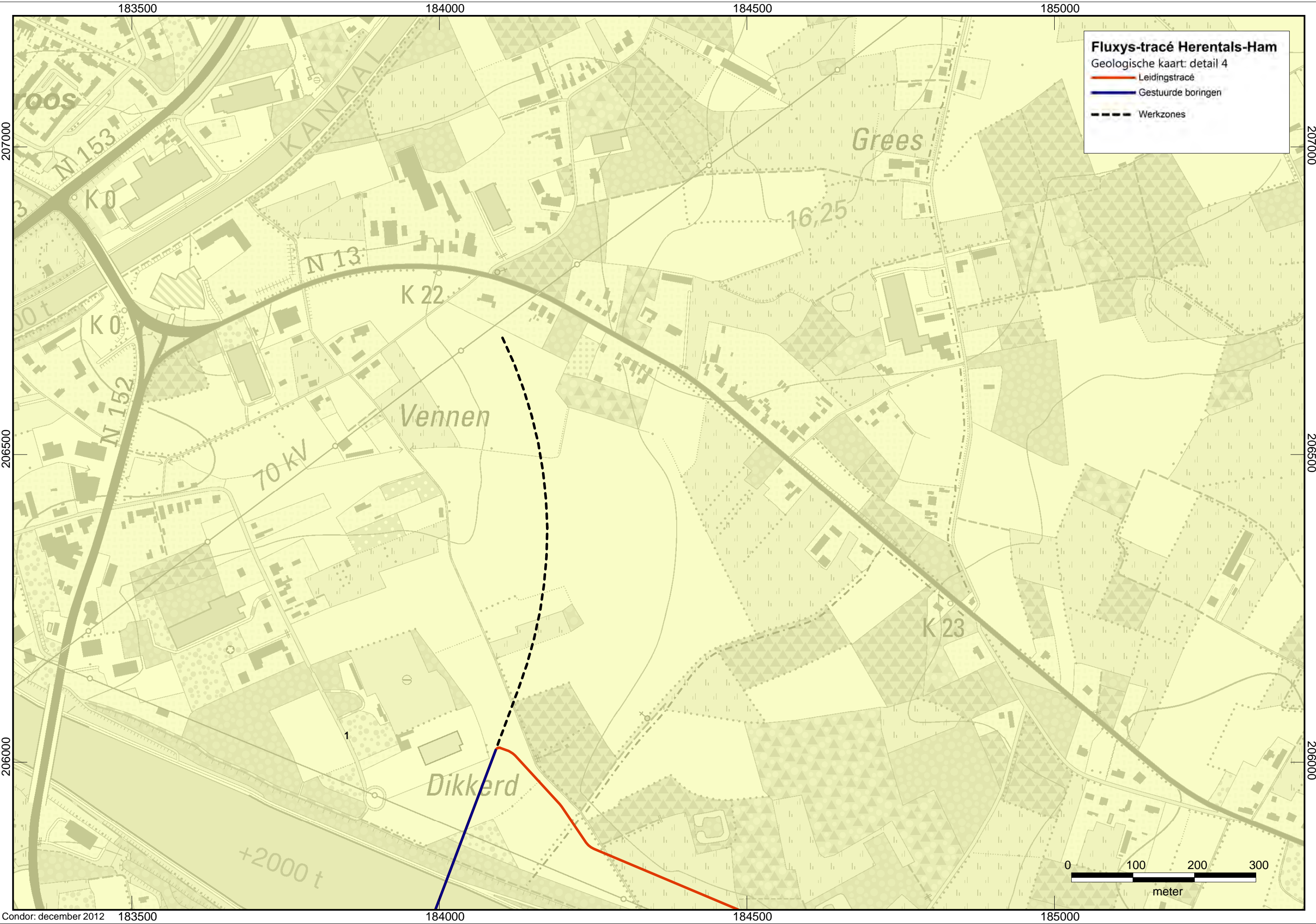


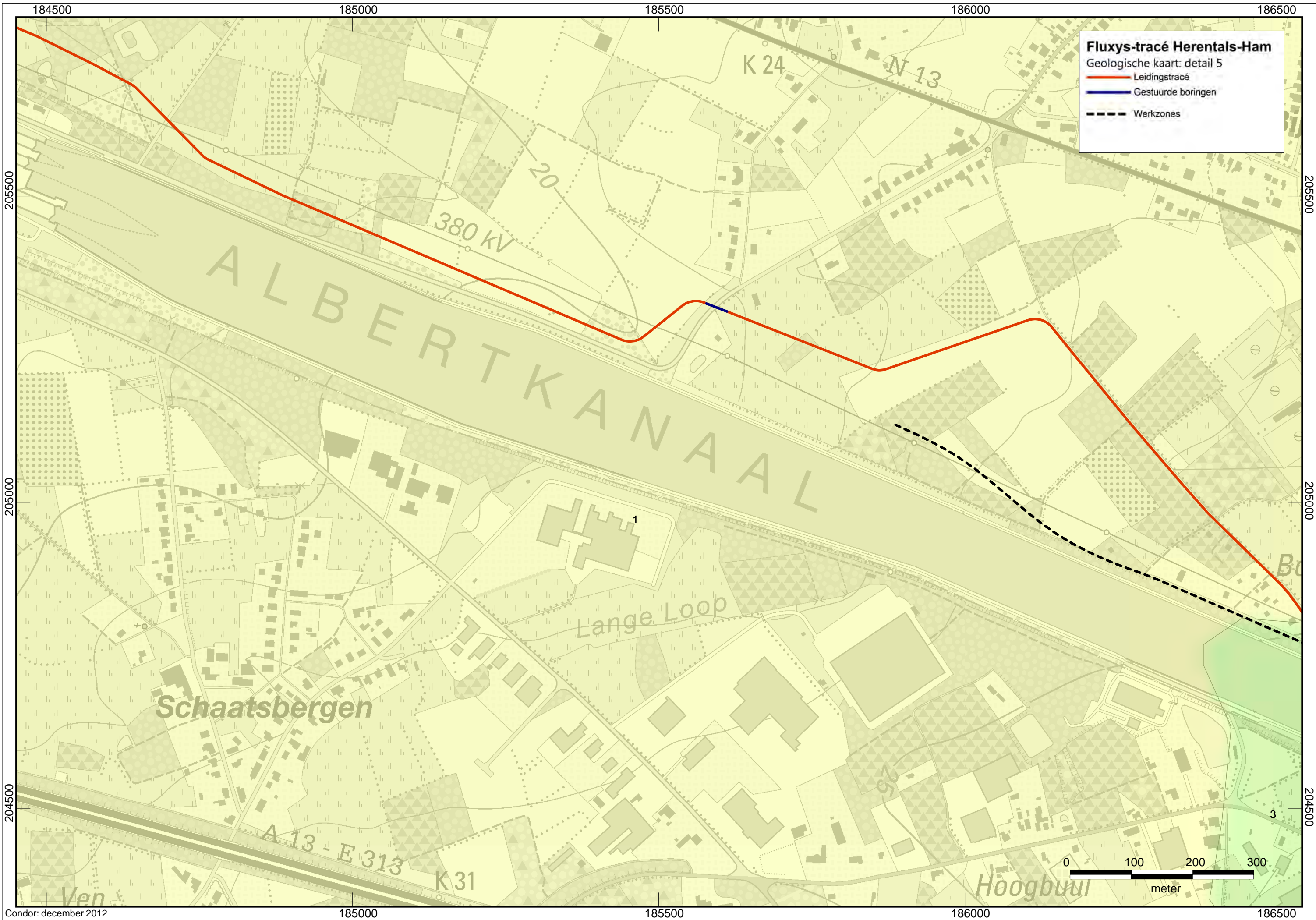
Fluxys-tracé Herentals-Ham
Geologische kaart: detail 1

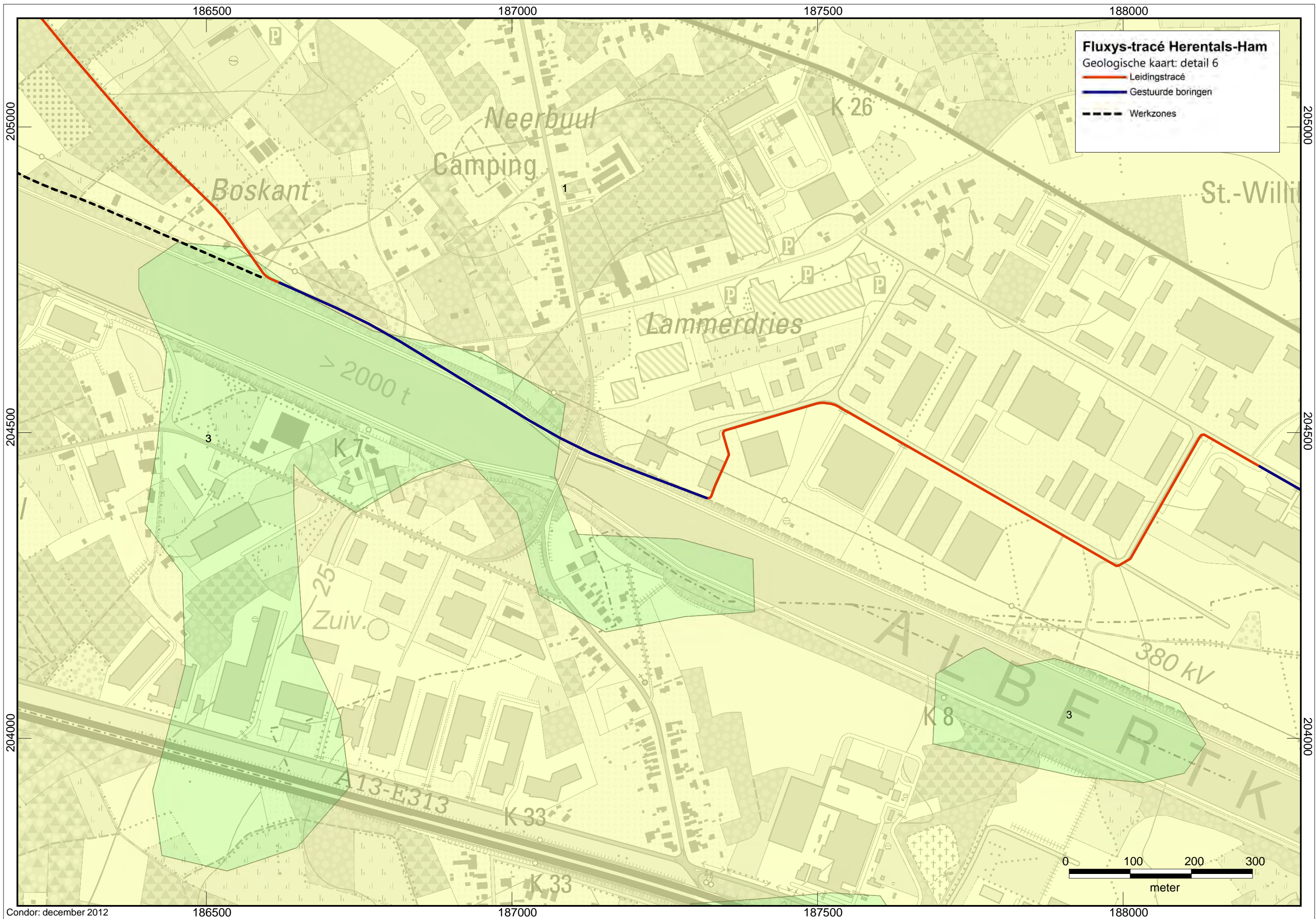
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones

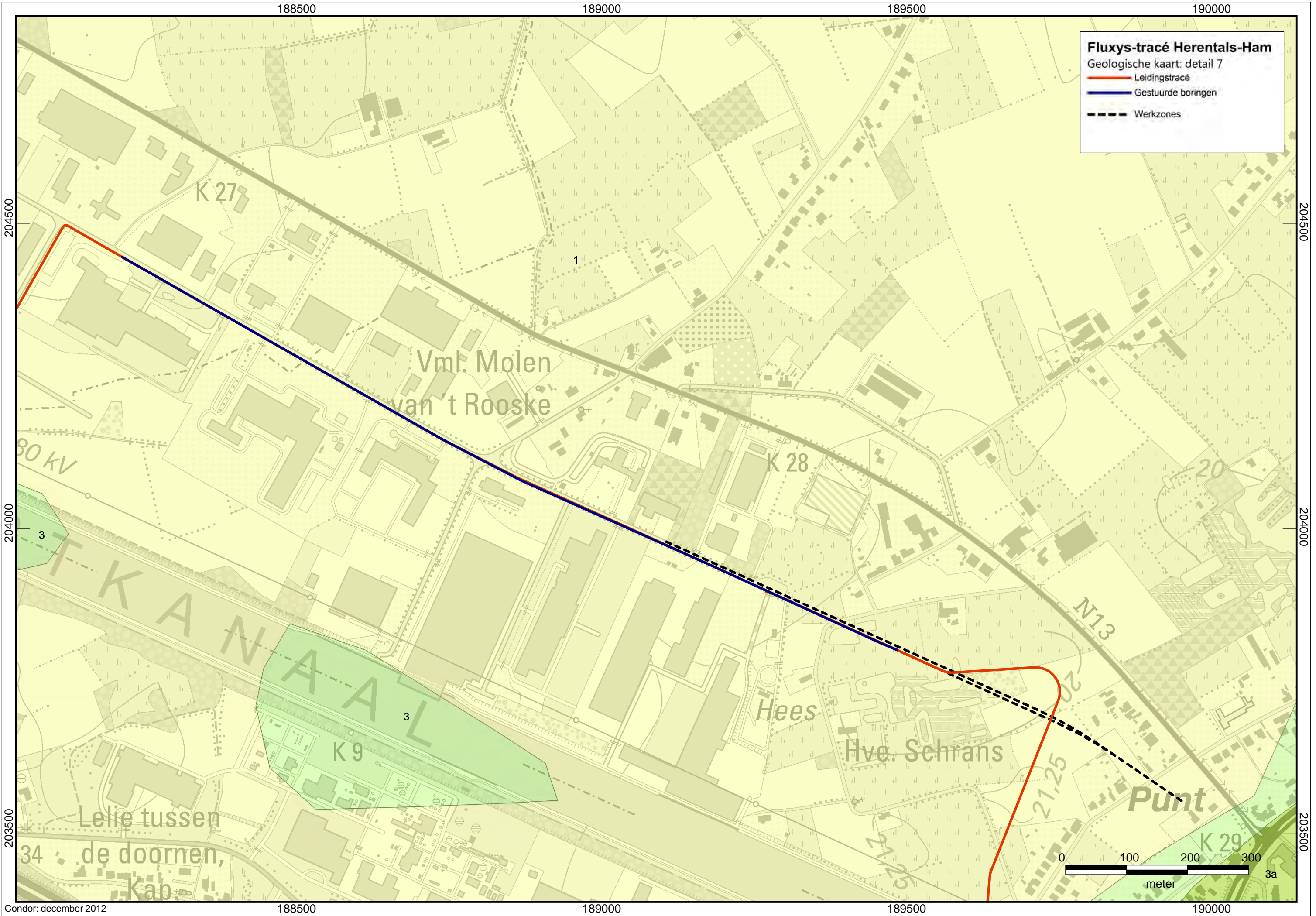


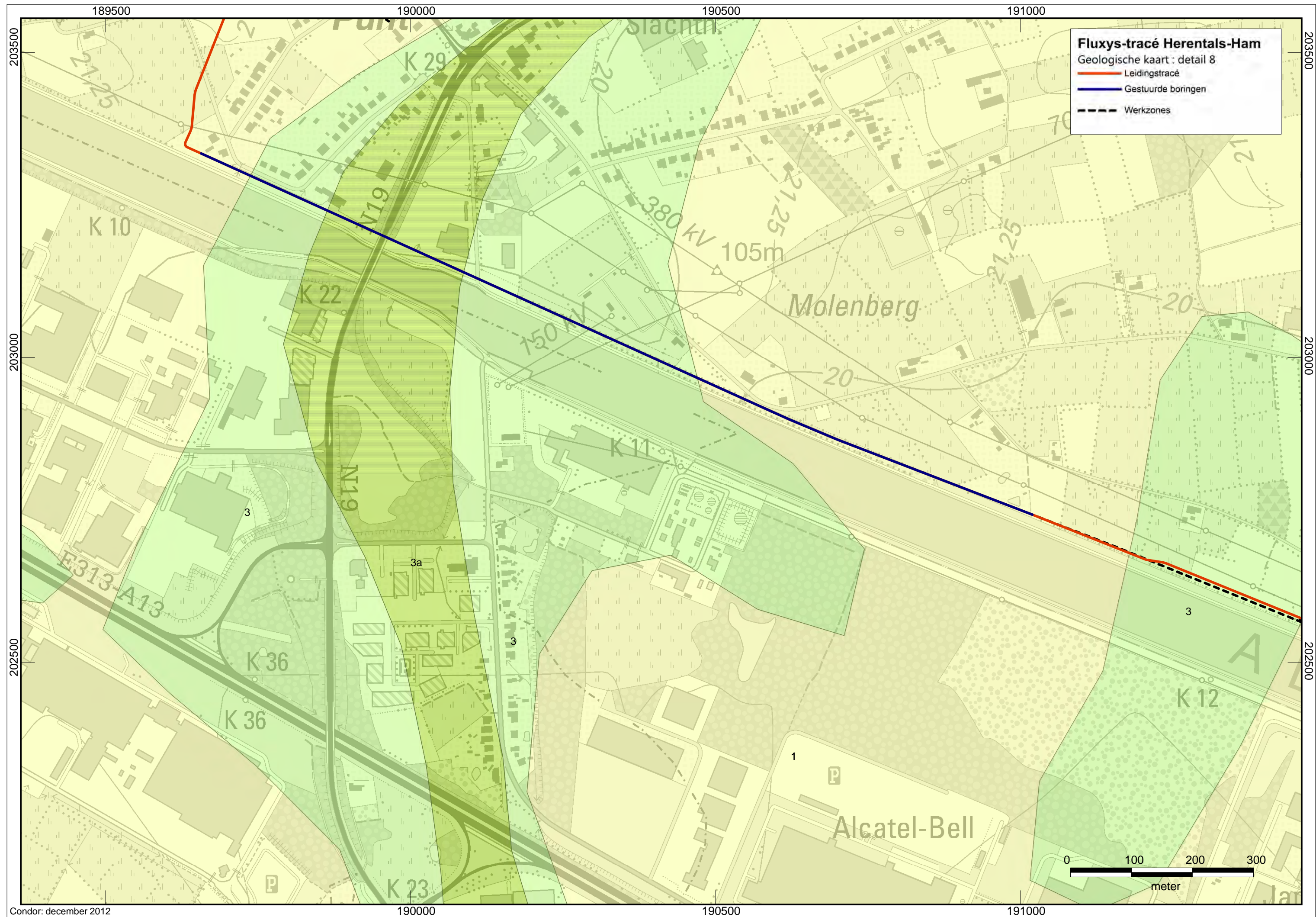


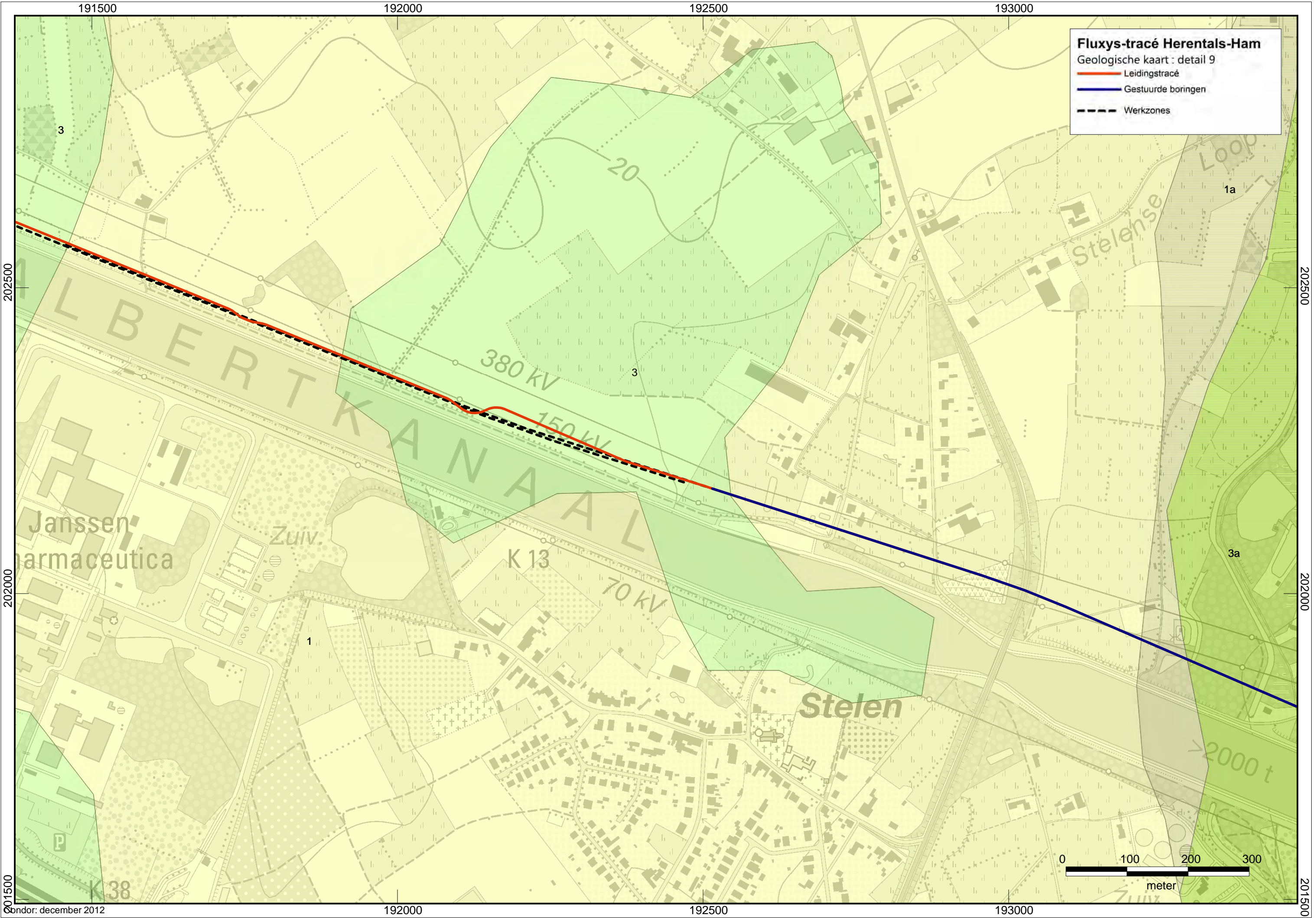


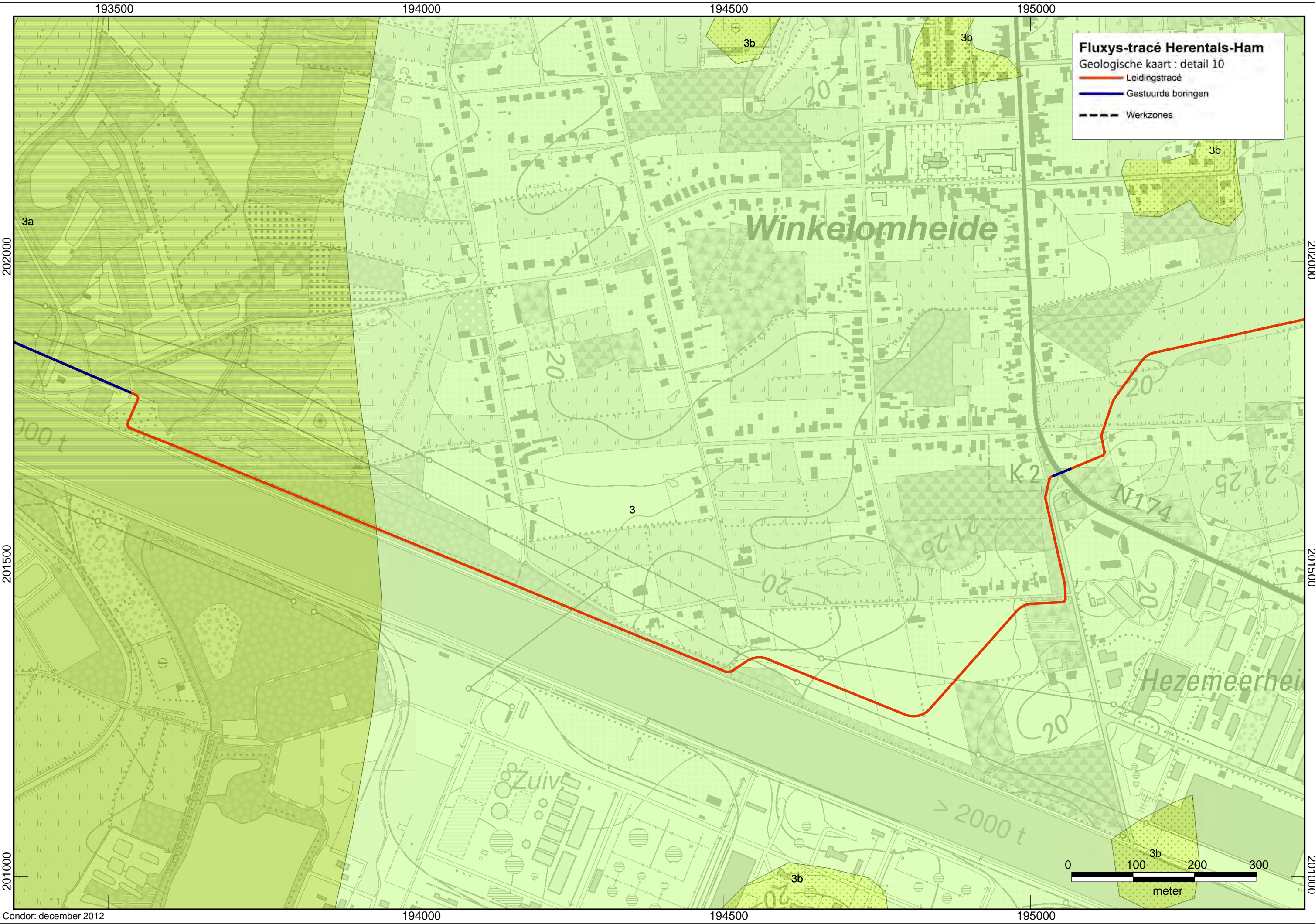


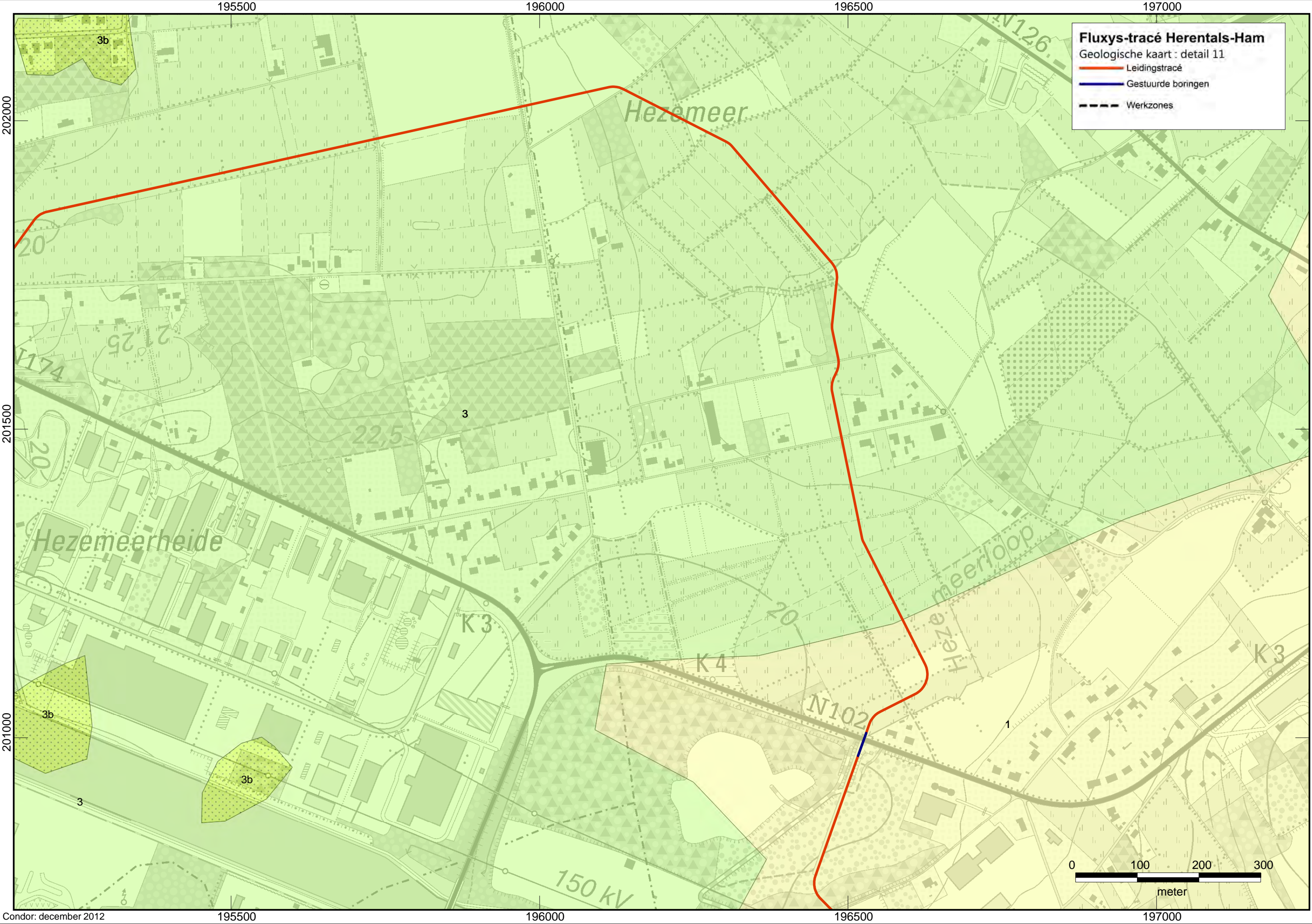


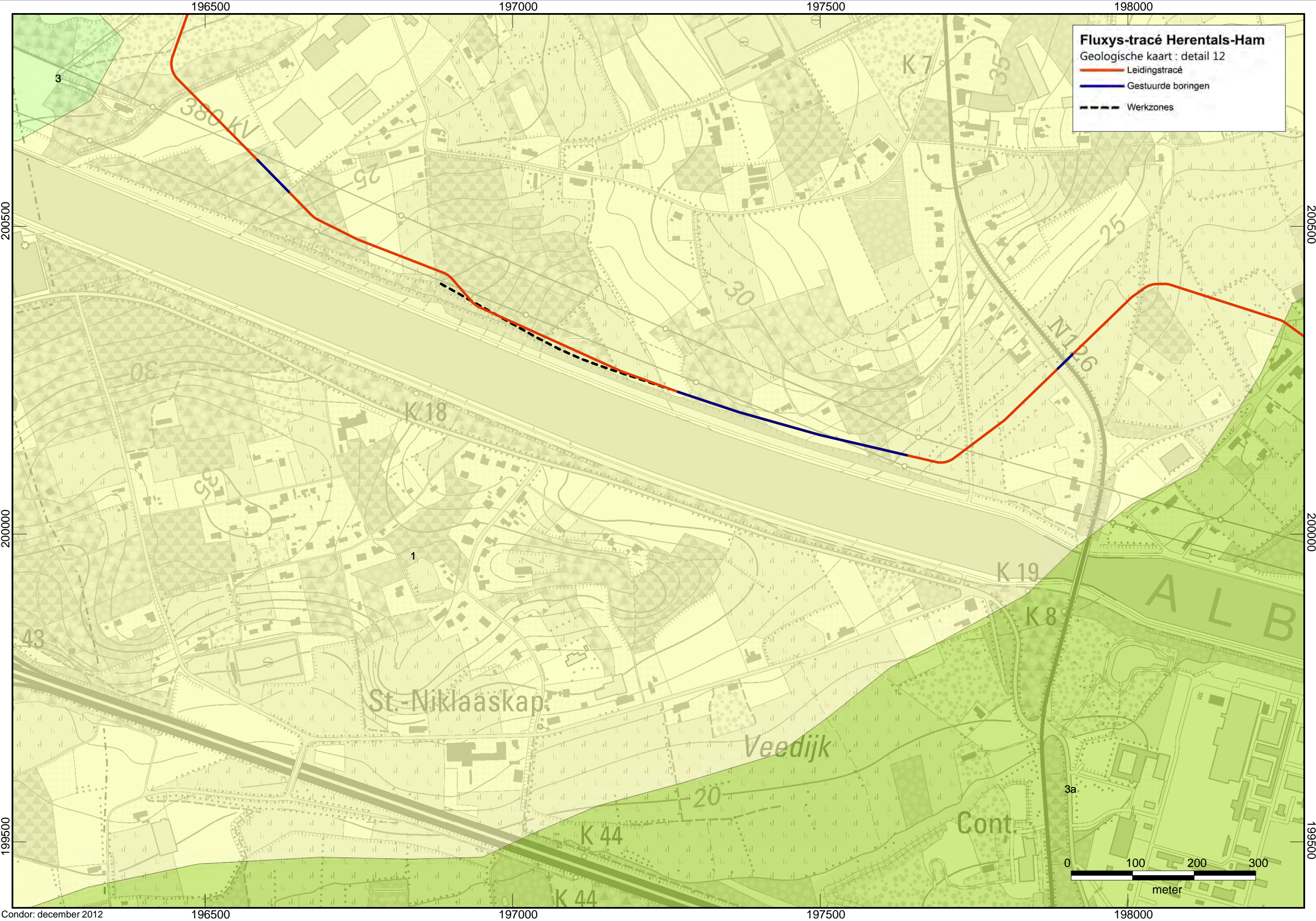


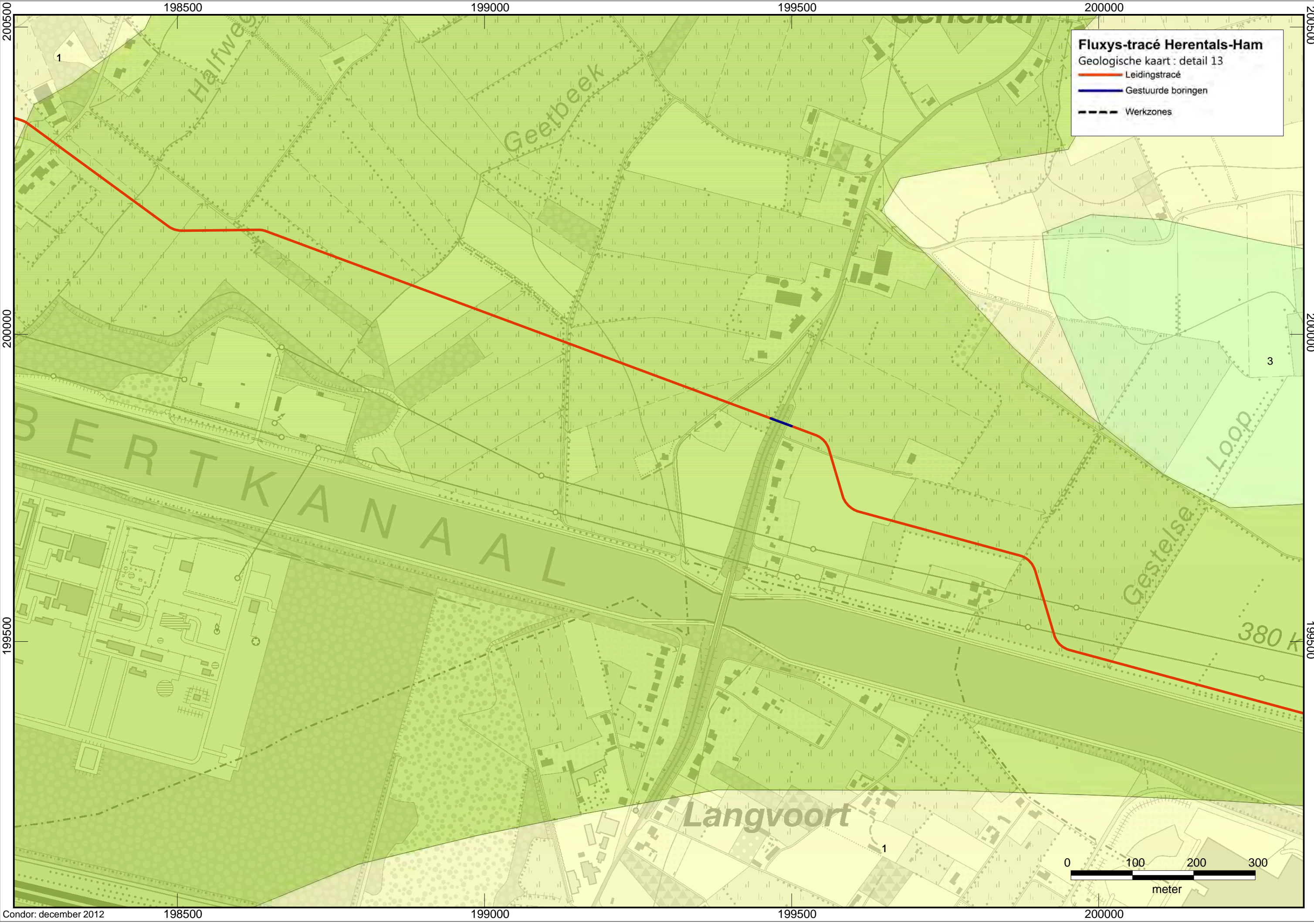


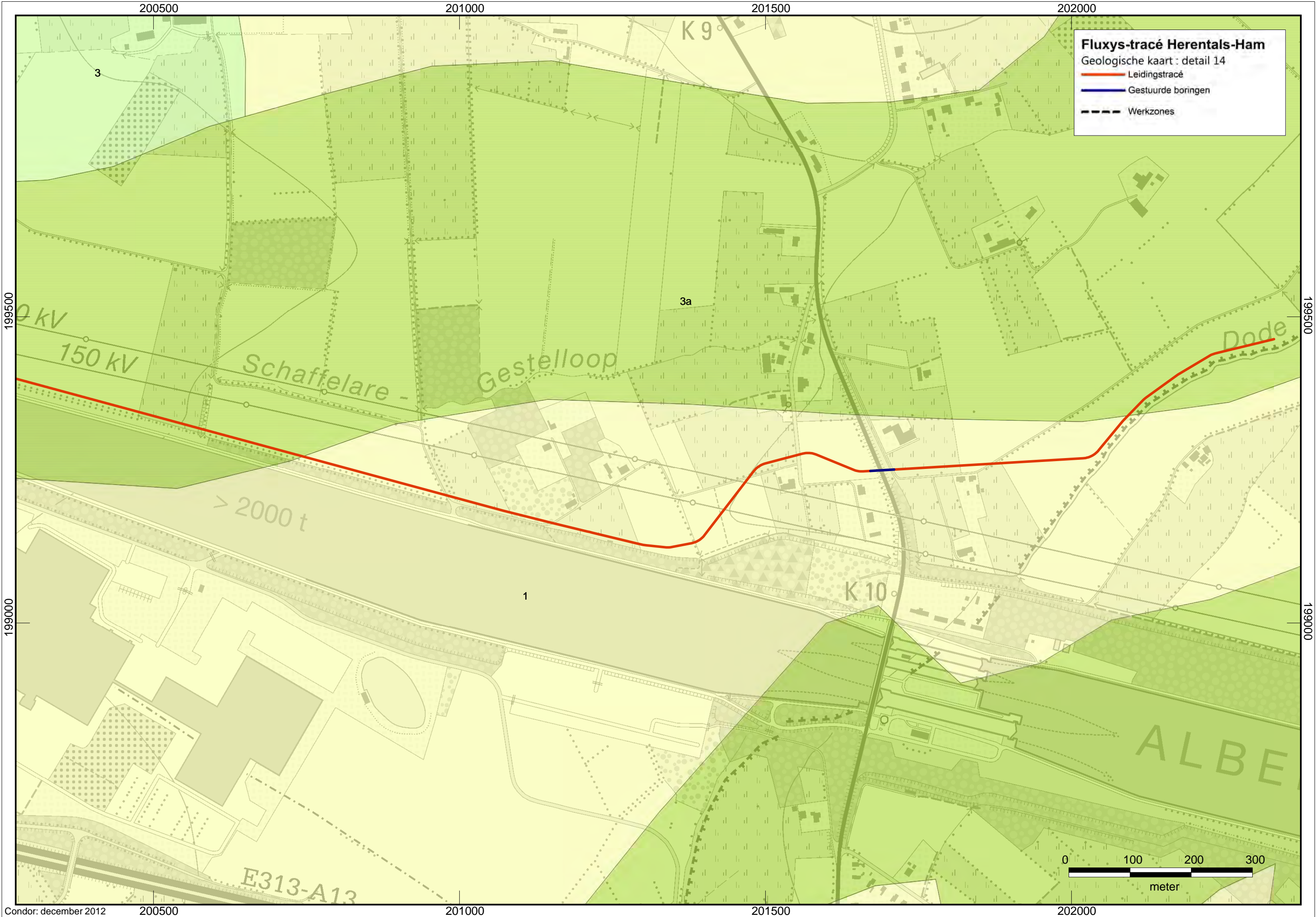






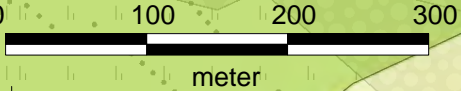




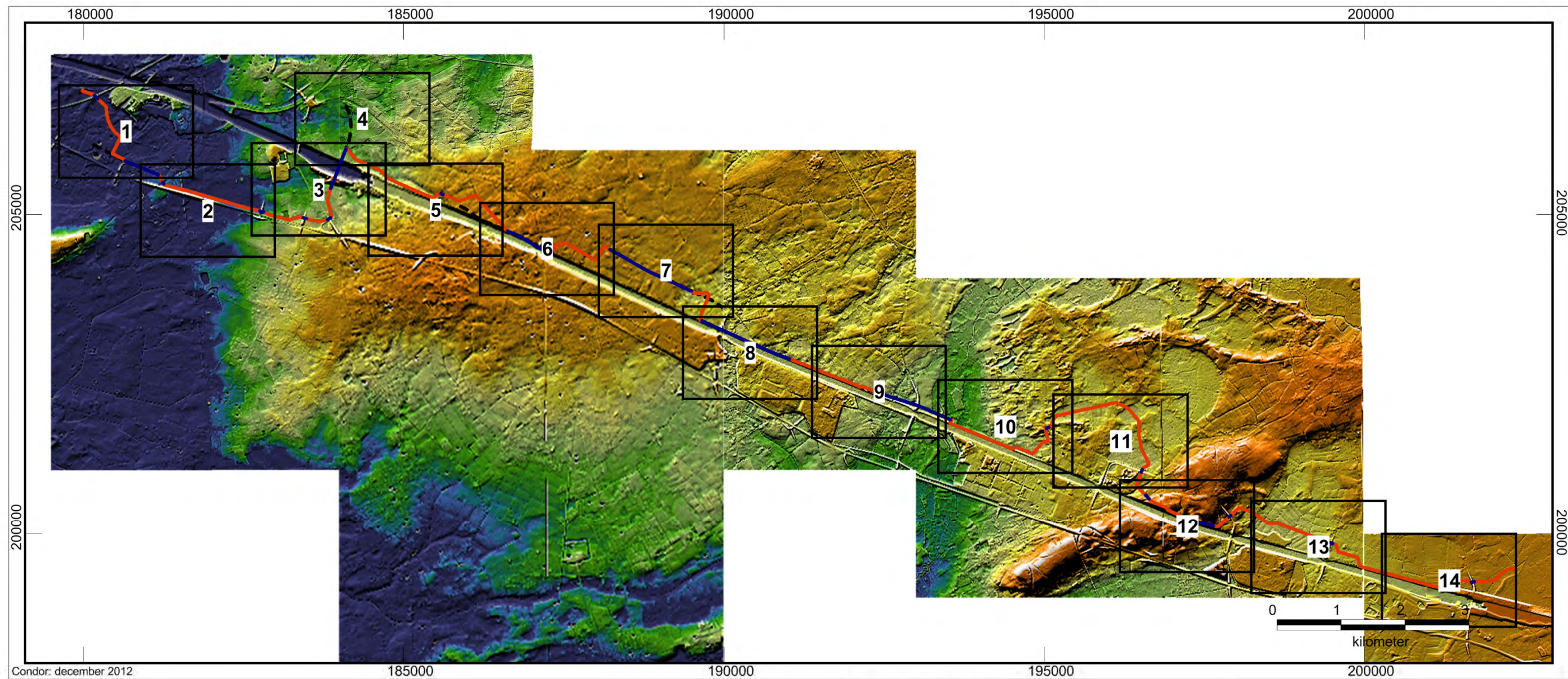


Fluxys-tracé Herentals-Ham
Geologische kaart : detail 14

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Bijlage 4



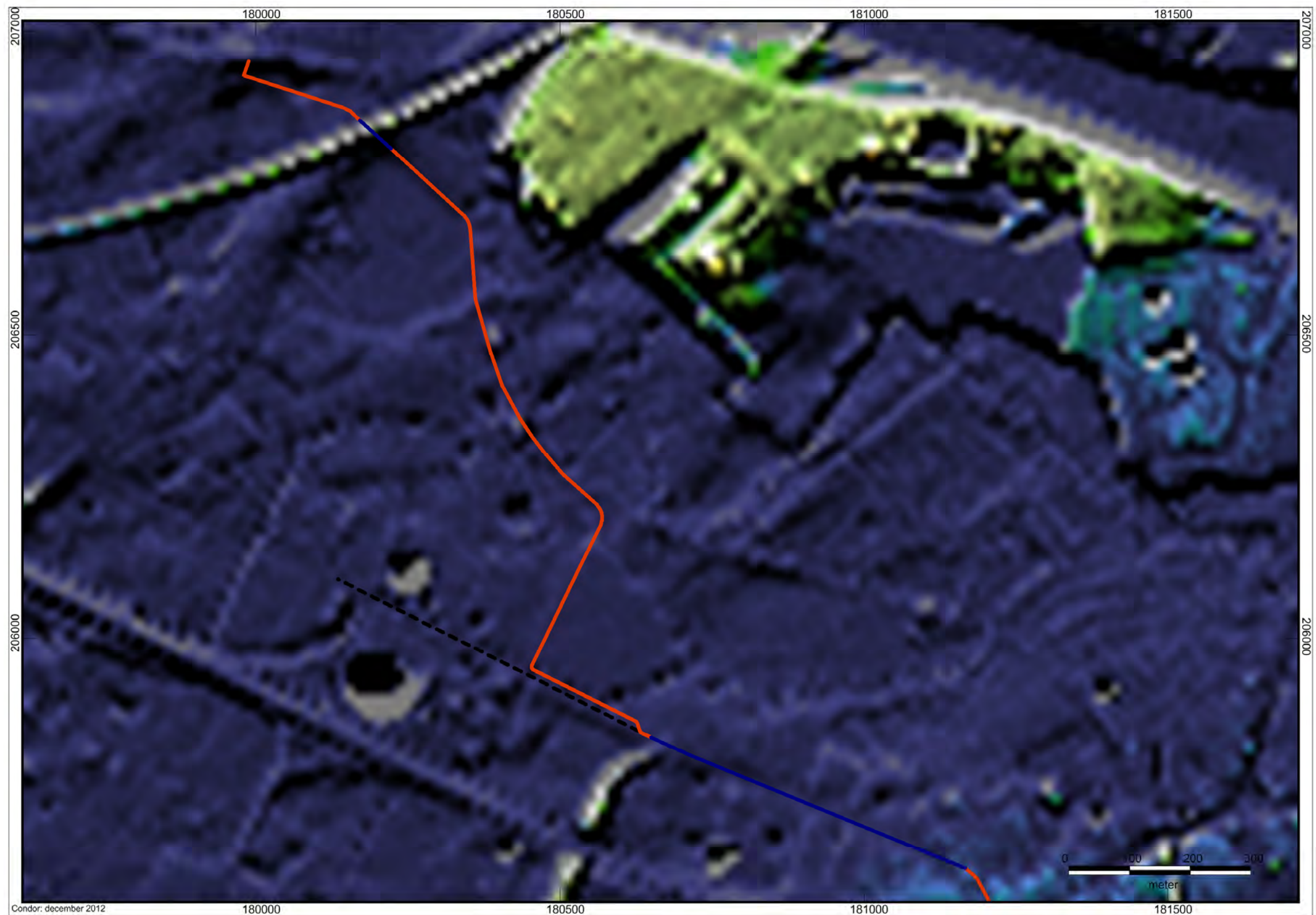
Condor: december 2012



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Overzicht

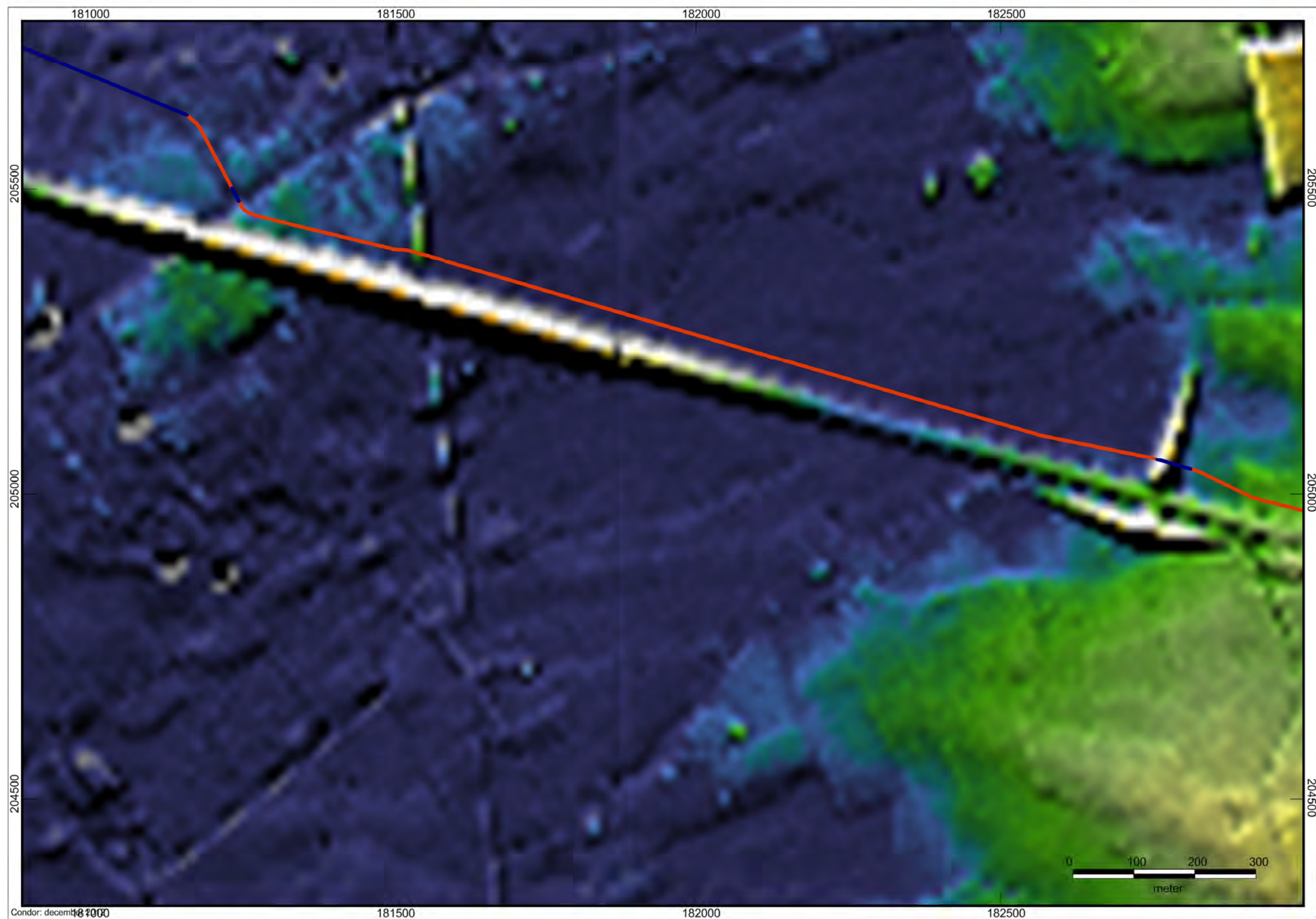
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Detailzones



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 1

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Condor: december 2000

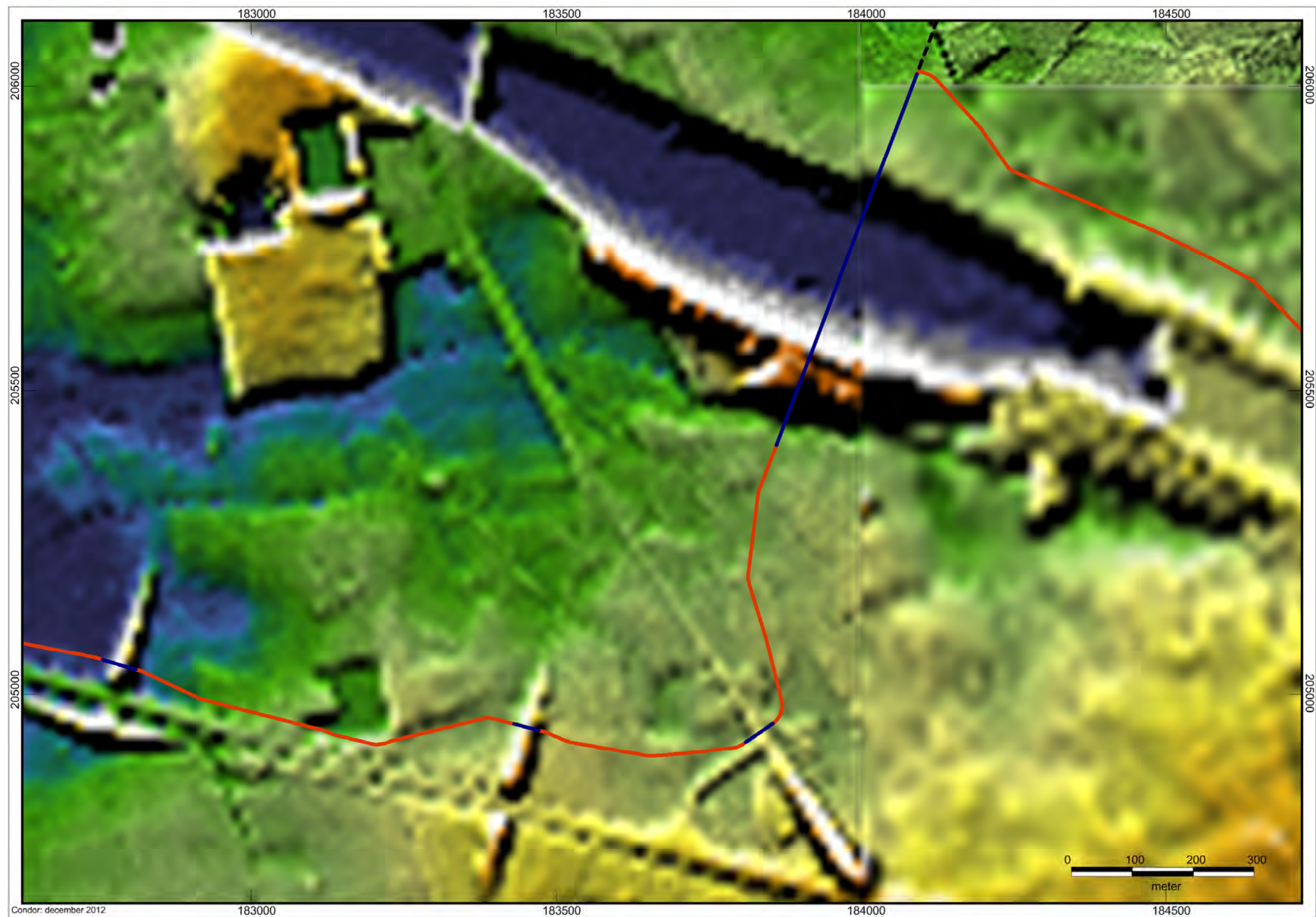


Meter tov TAW

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 2

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



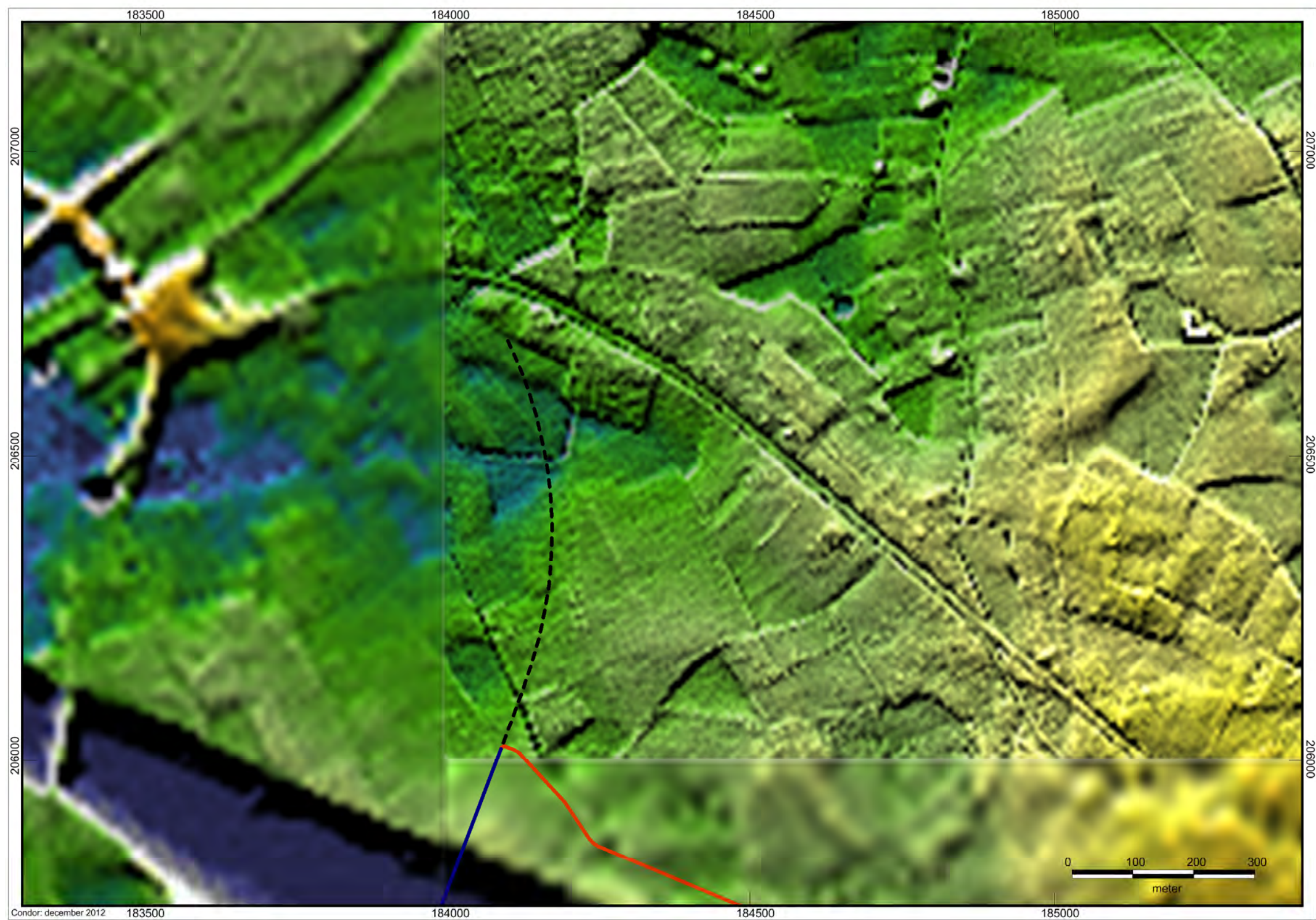
Condor: december 2012



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 3

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- - - Werkzones



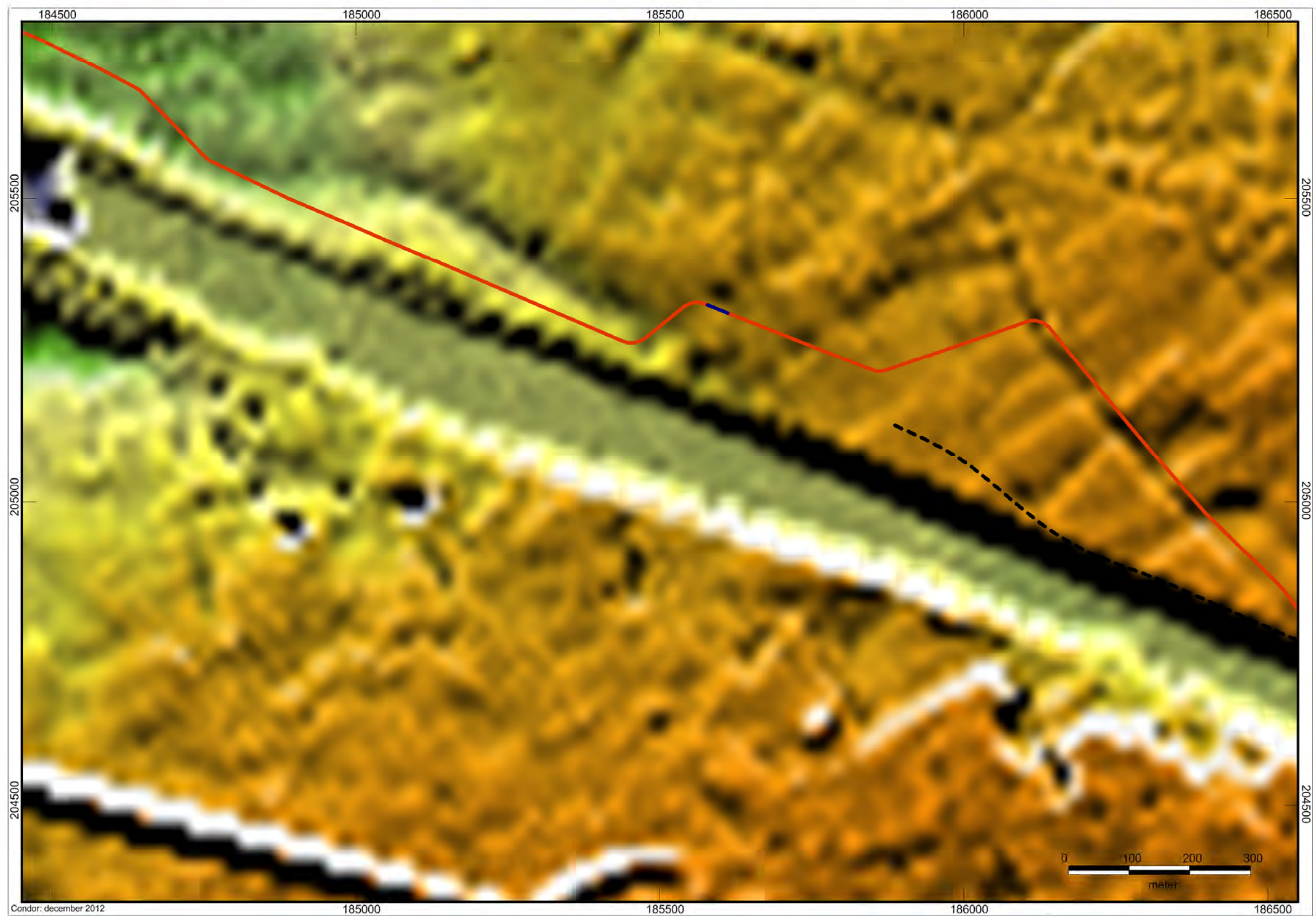
Meter tov TAW

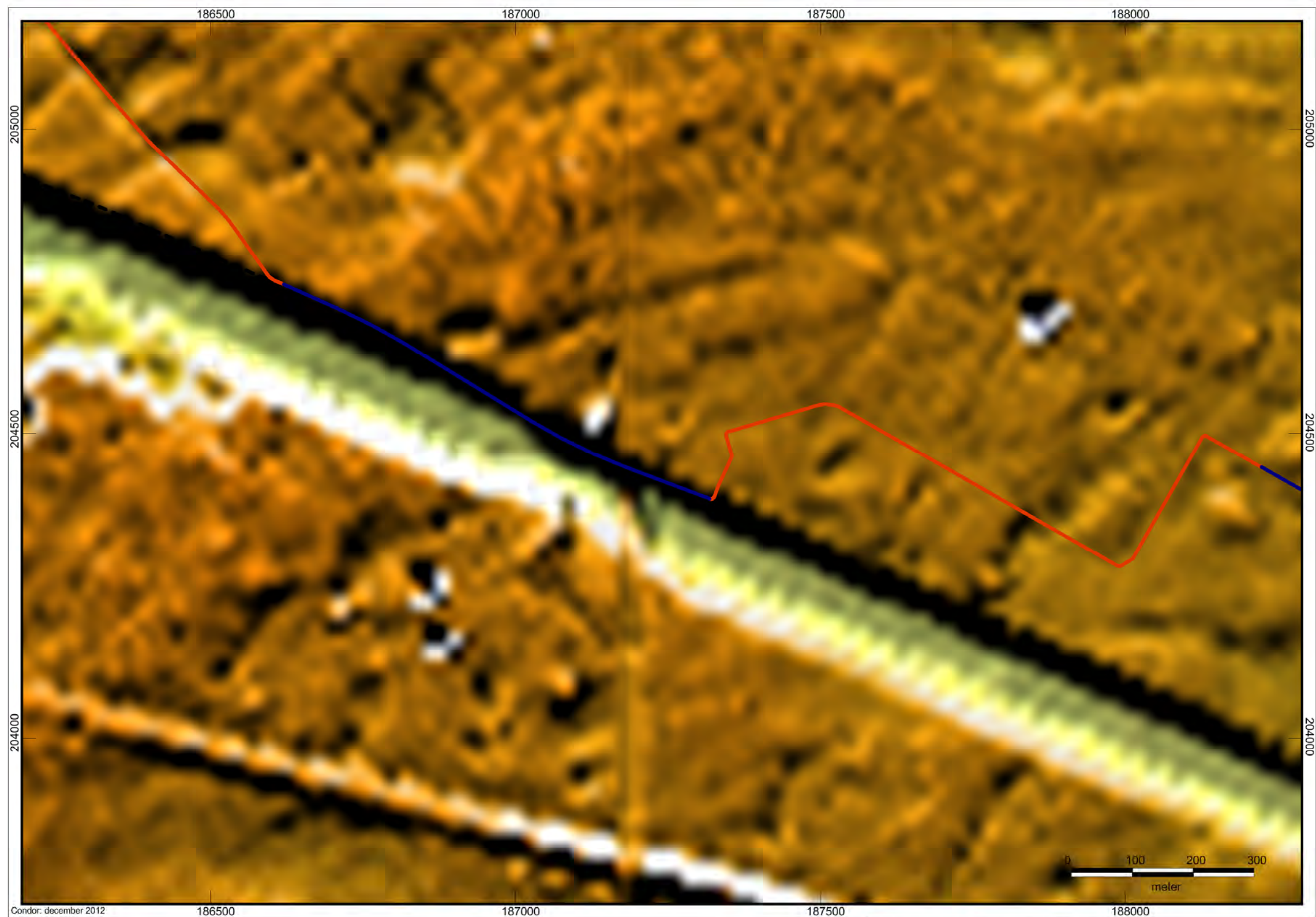


Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 4

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones





Condor: december 2012

186500

187000

187500

188000

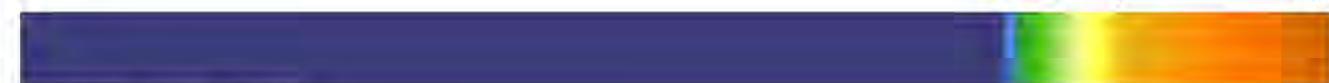
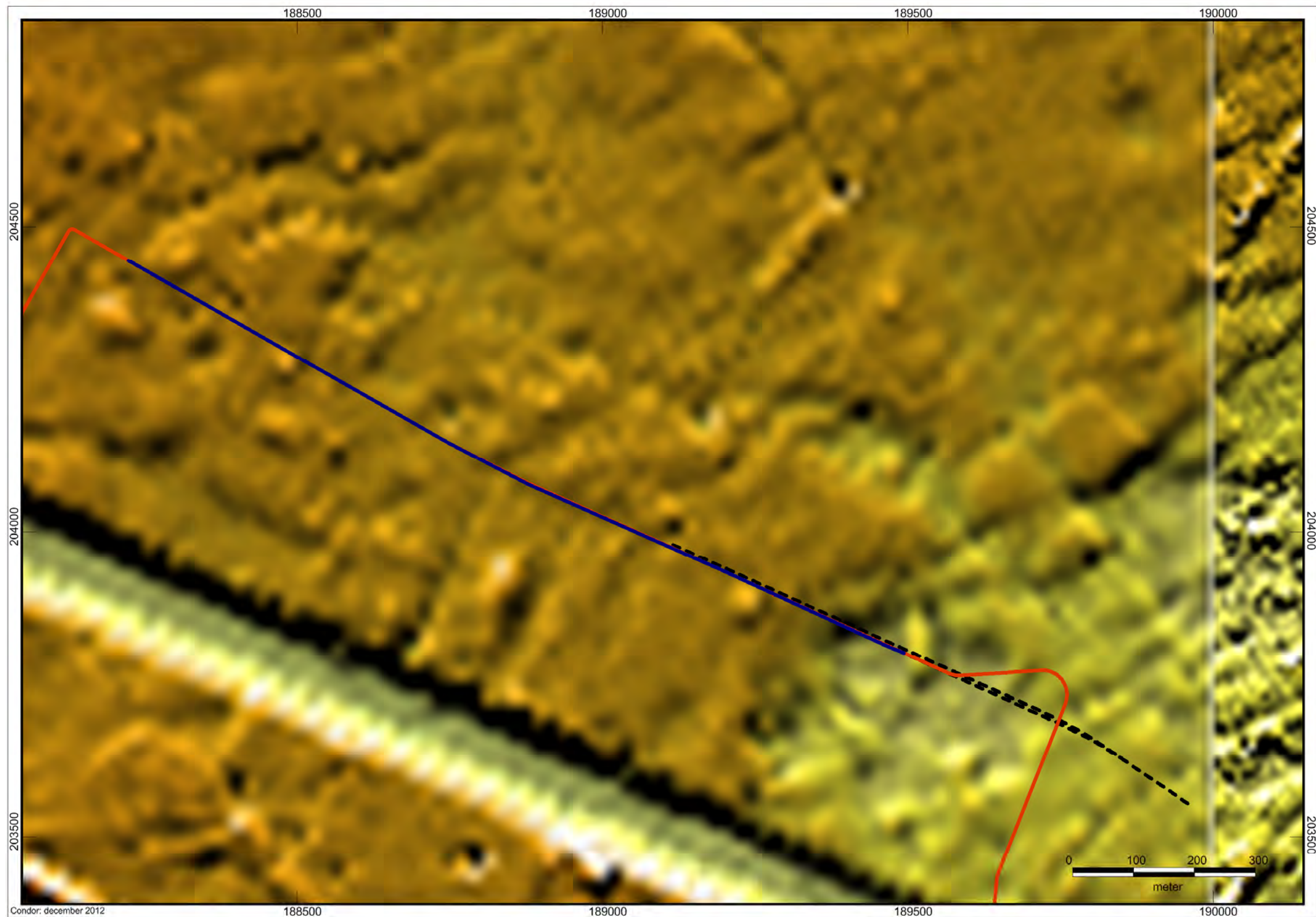
Meter tov TAW

16,00
17,50
21,25
37,50

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 6

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- - - Werkzones

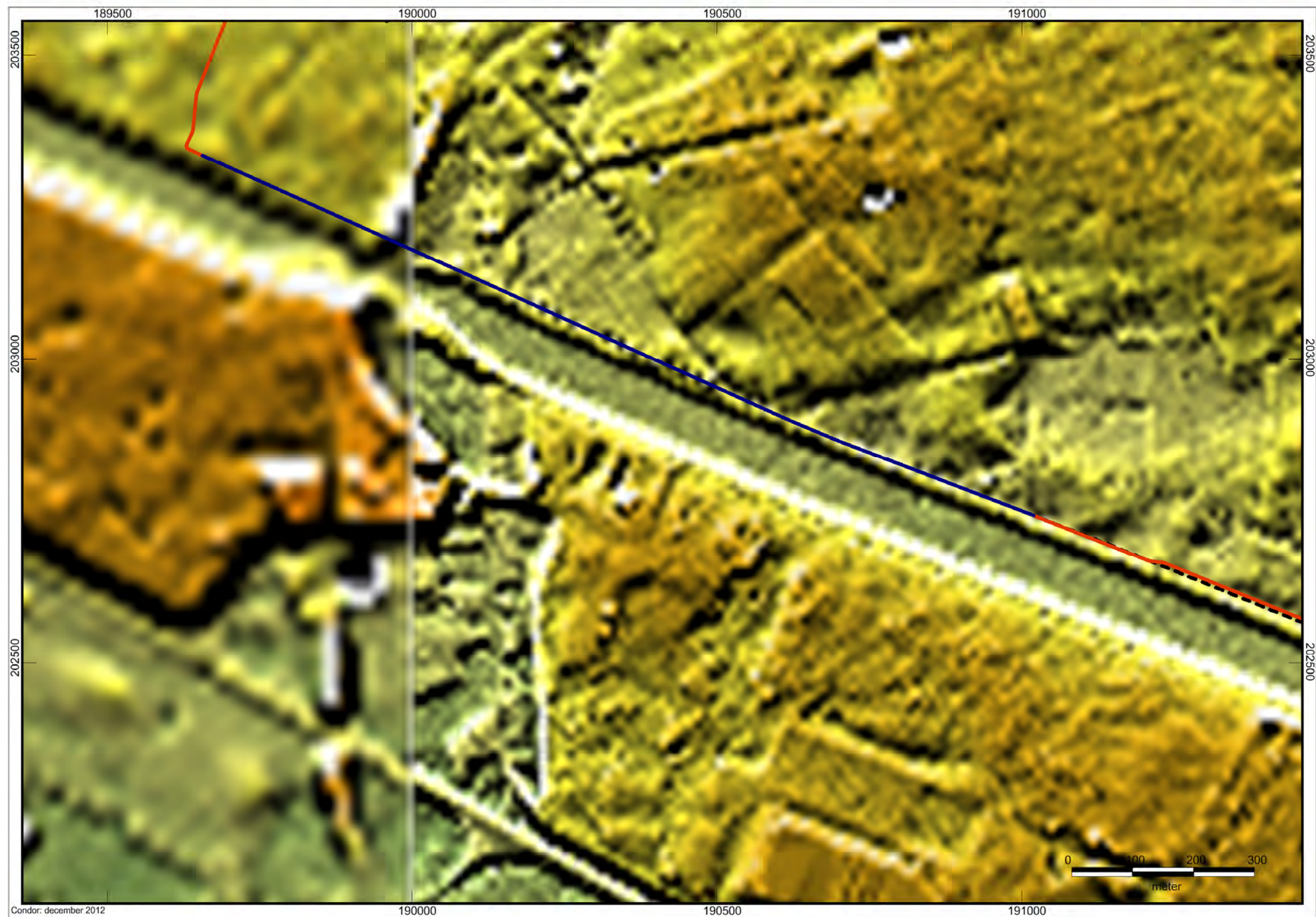


Meter tov TAW

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 7

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- - - Werkzones



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 8

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 9

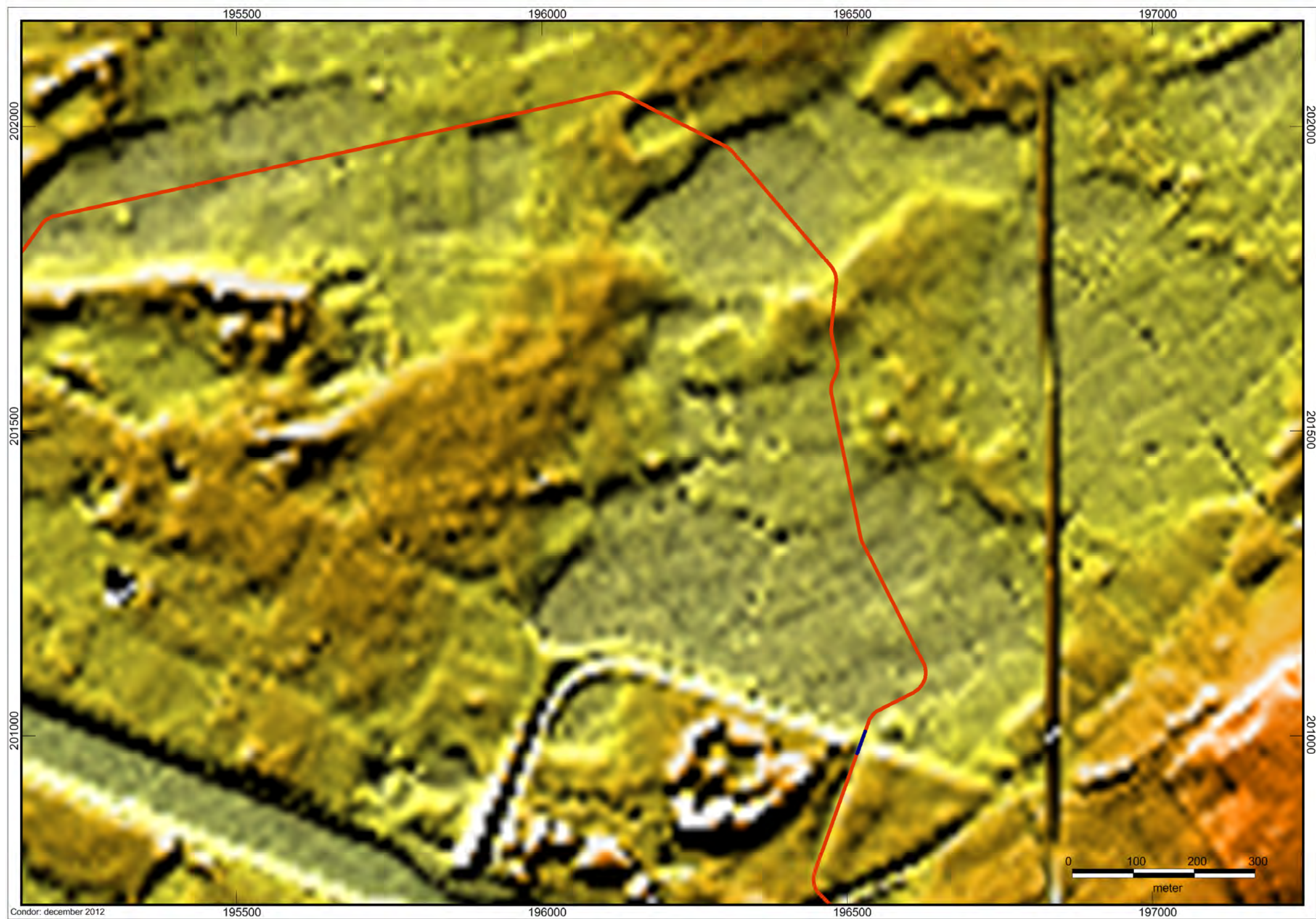
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 10

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- - - Werkzones



Condor: december 2012

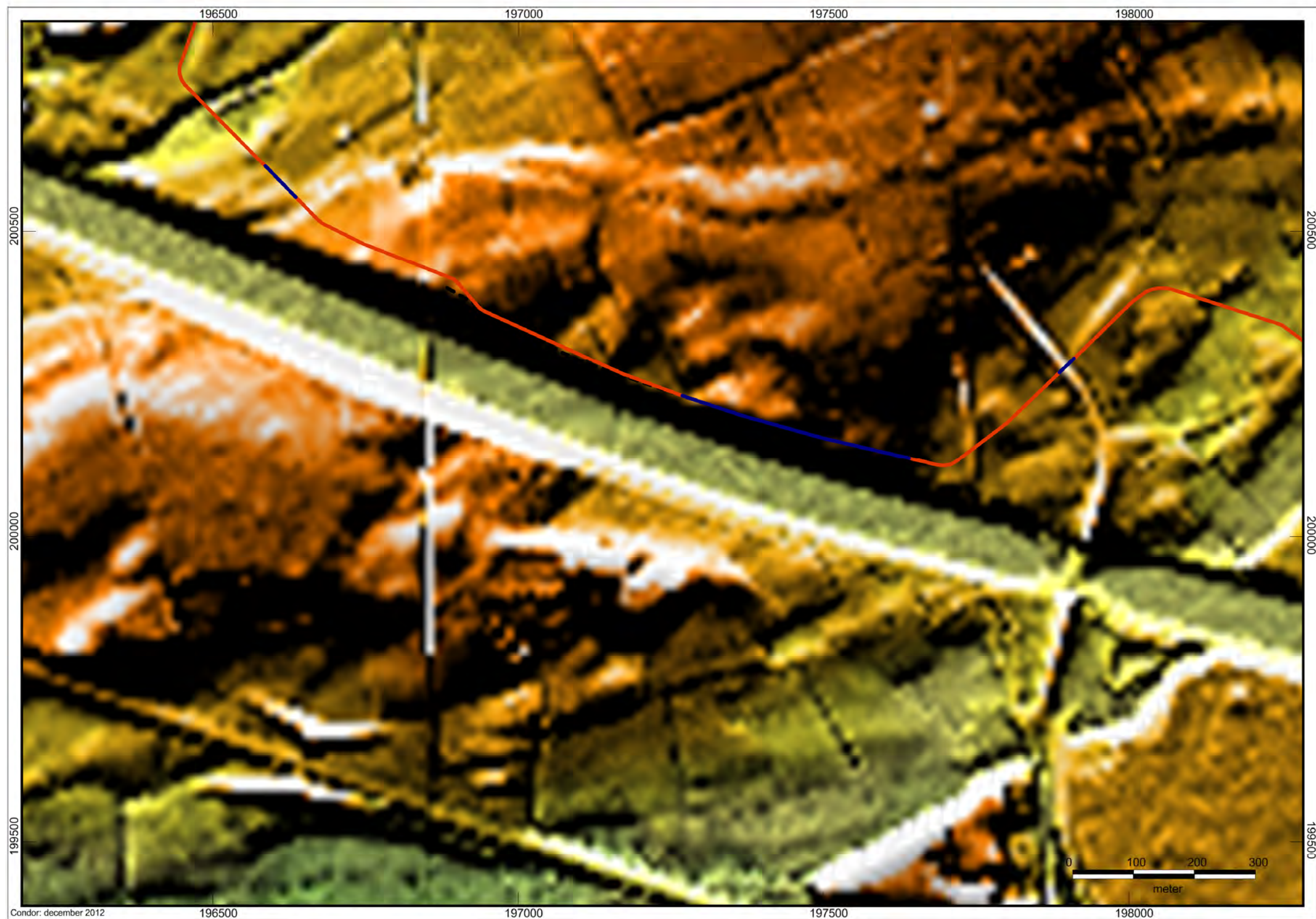


Meter tov TAW

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 11

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Condor: december 2012

Meter tov TAW

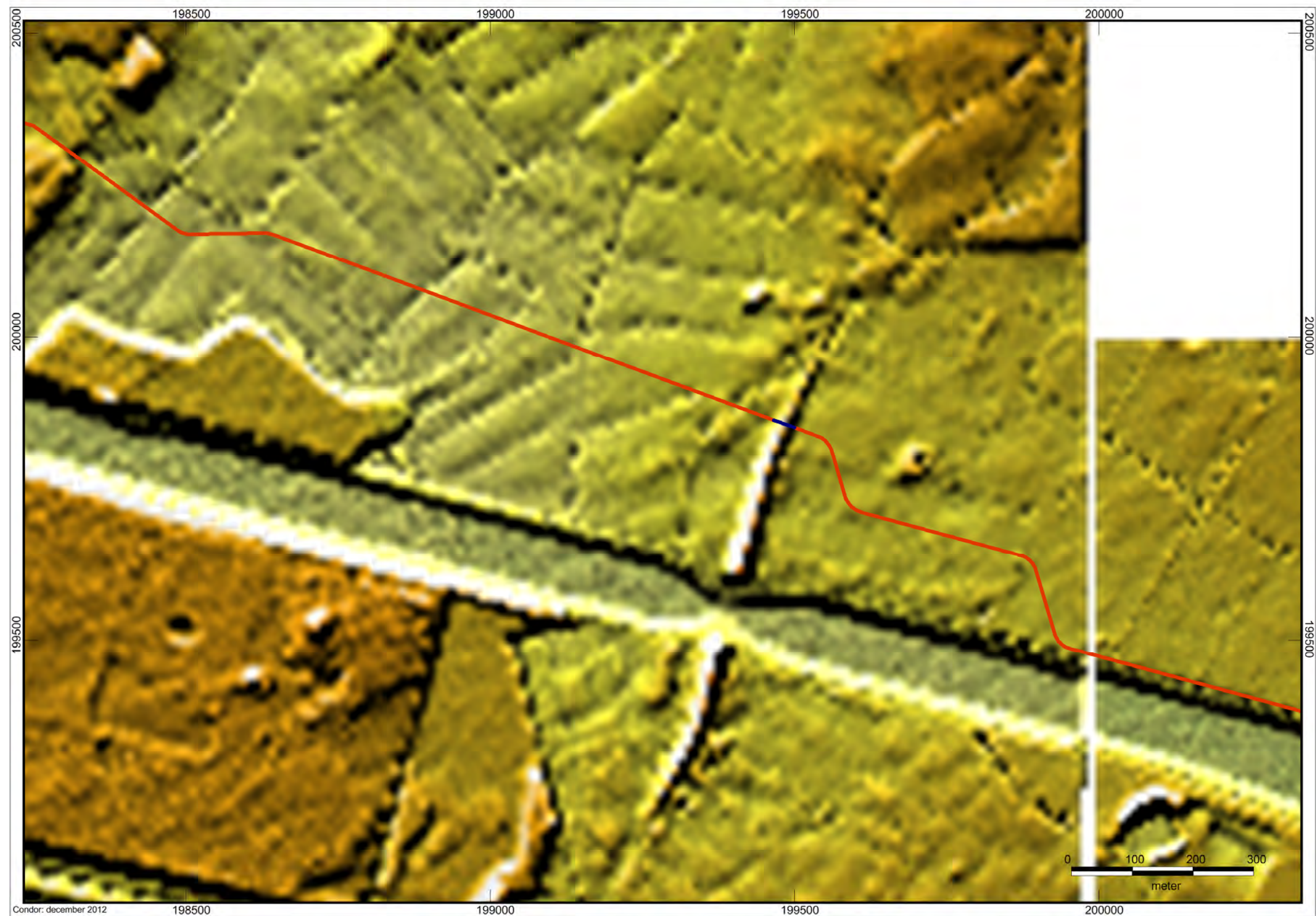
16,00
17,50
21,25
37,50



Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 12

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



Condor: december 2012

198500

199000

199500

200000

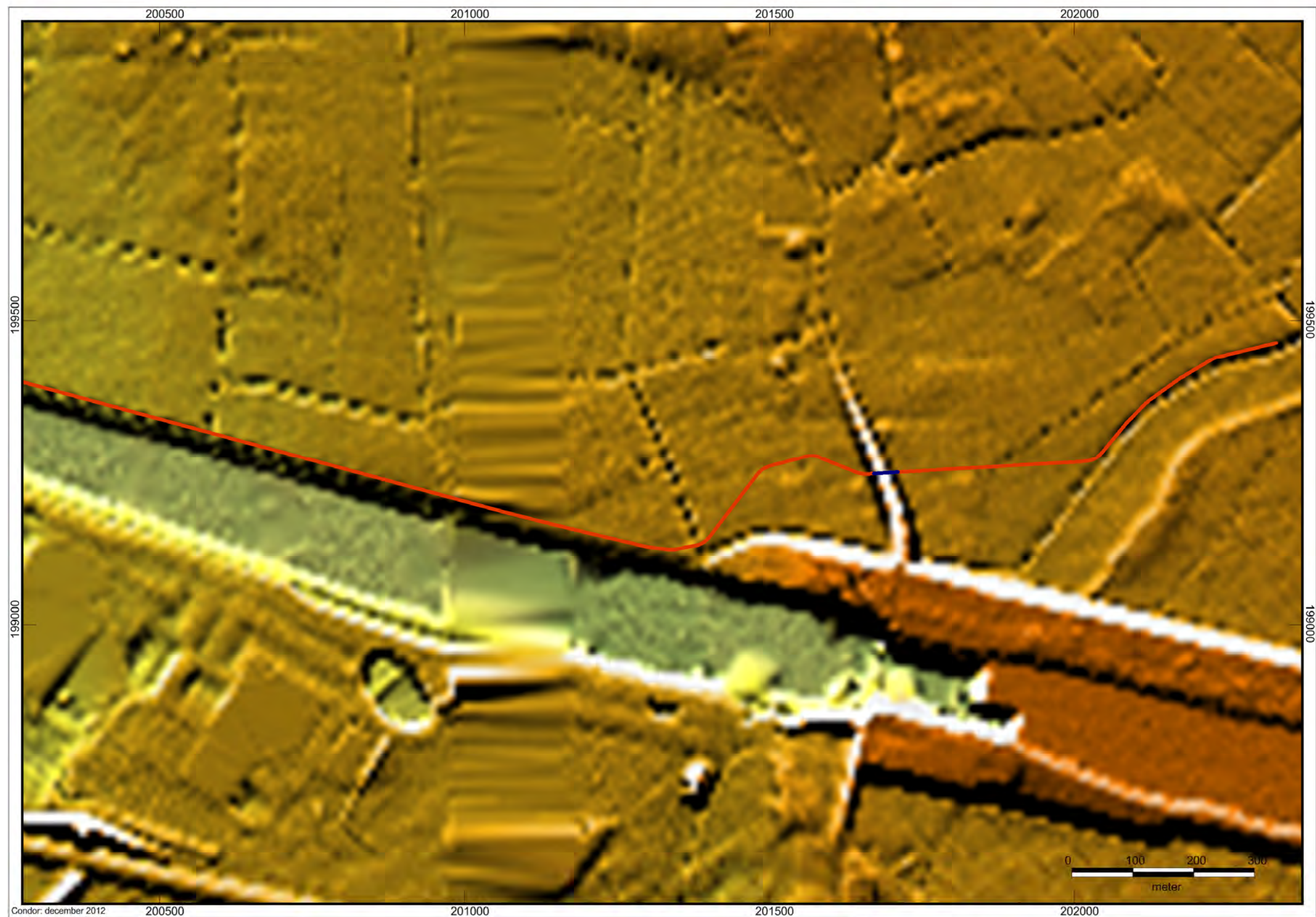
Meter tov TAW

16,00
17,50
21,25
37,50

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Digitaal Hoogte Model: Detail 13

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones

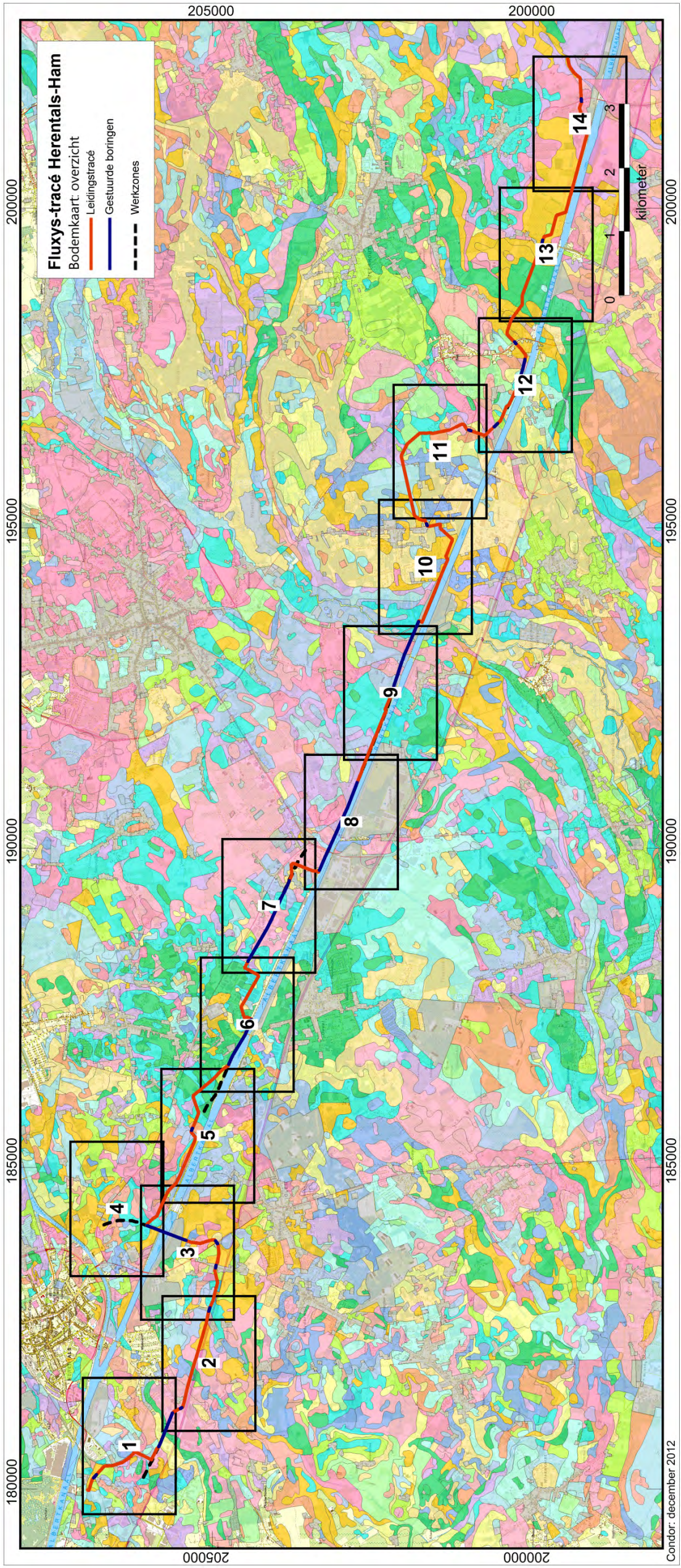


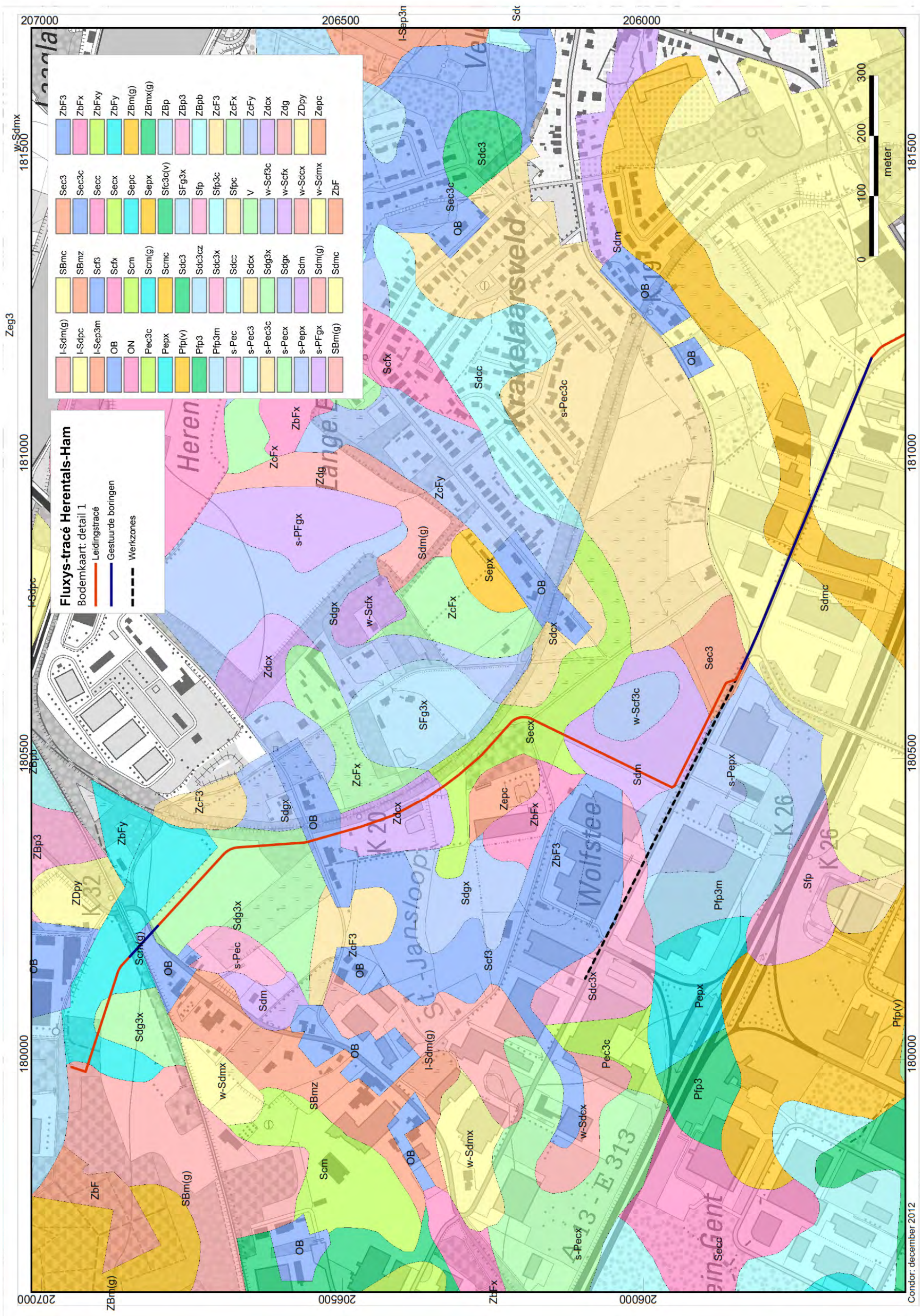
Fluxys-tracé Herentals-Ham

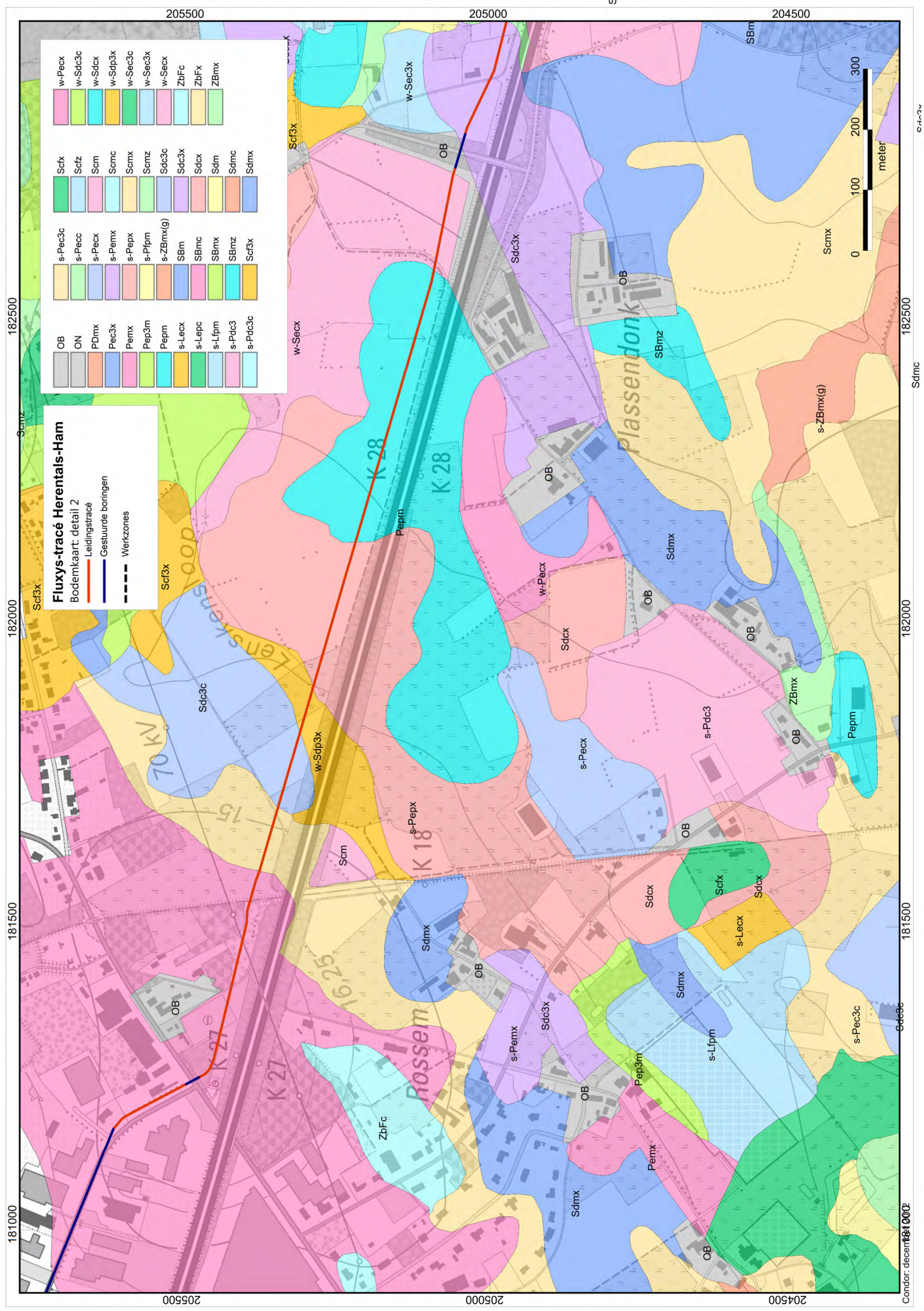
Digitaal Hoogte Model: Detail 14

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones

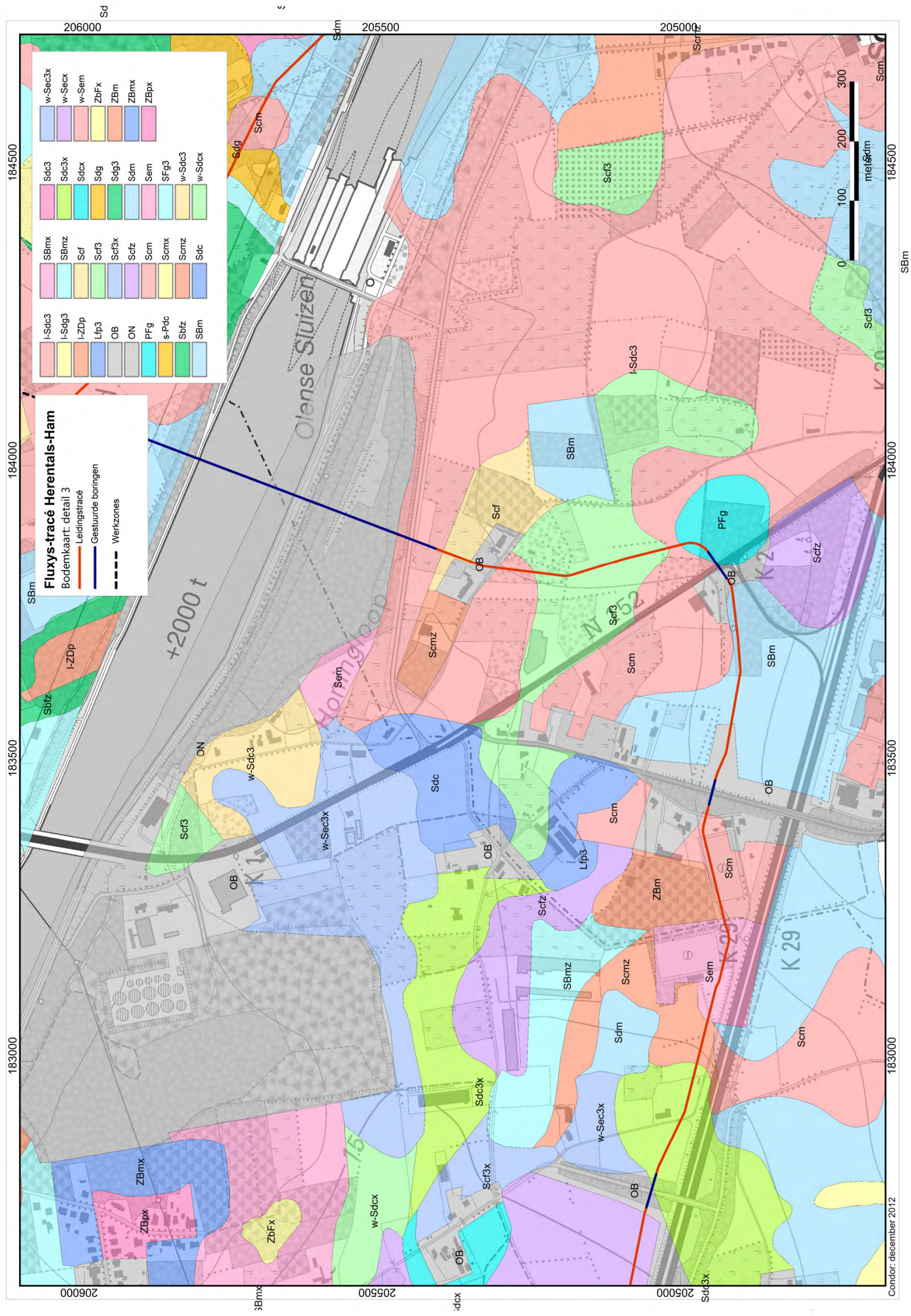
Bijlage 5

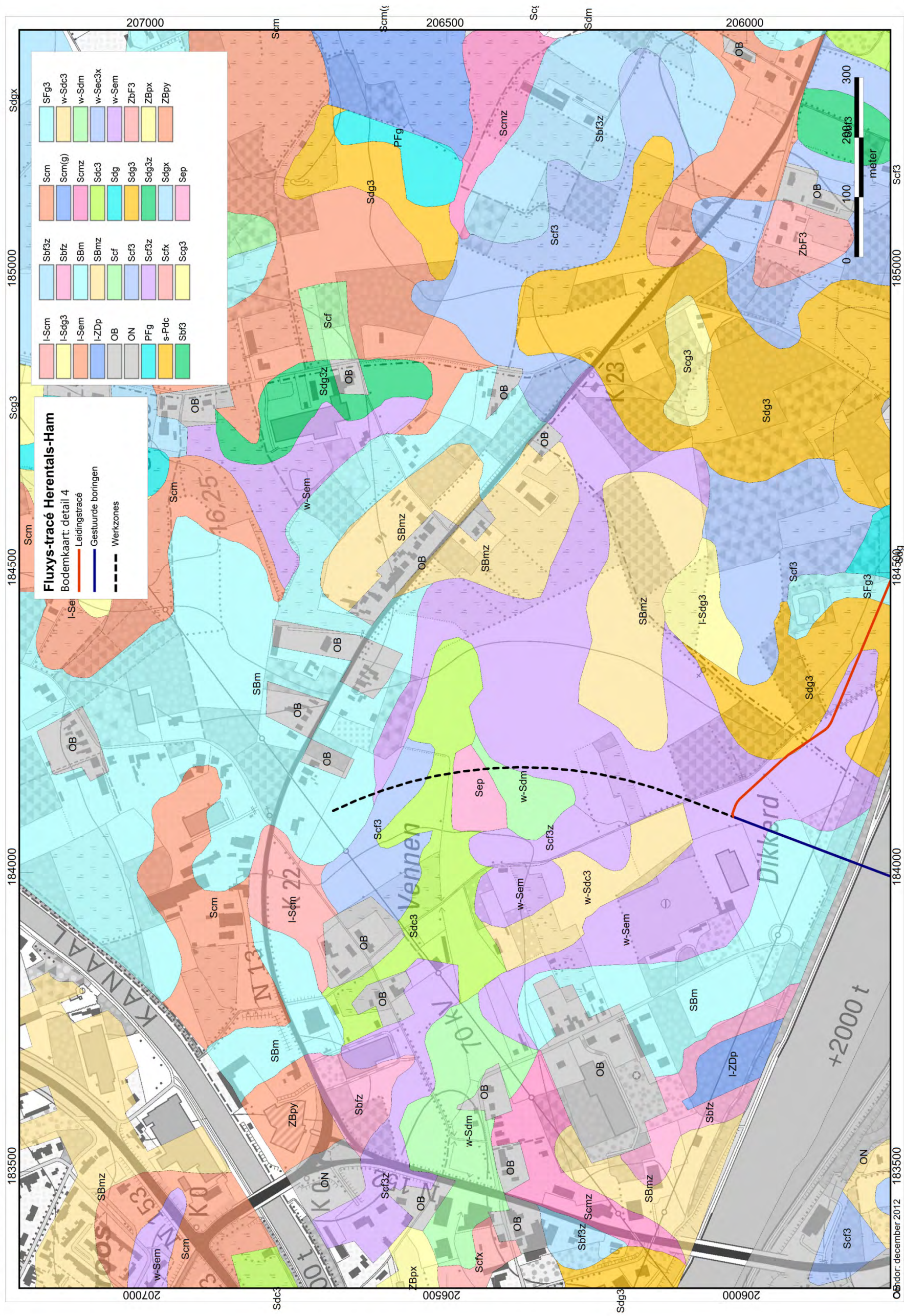


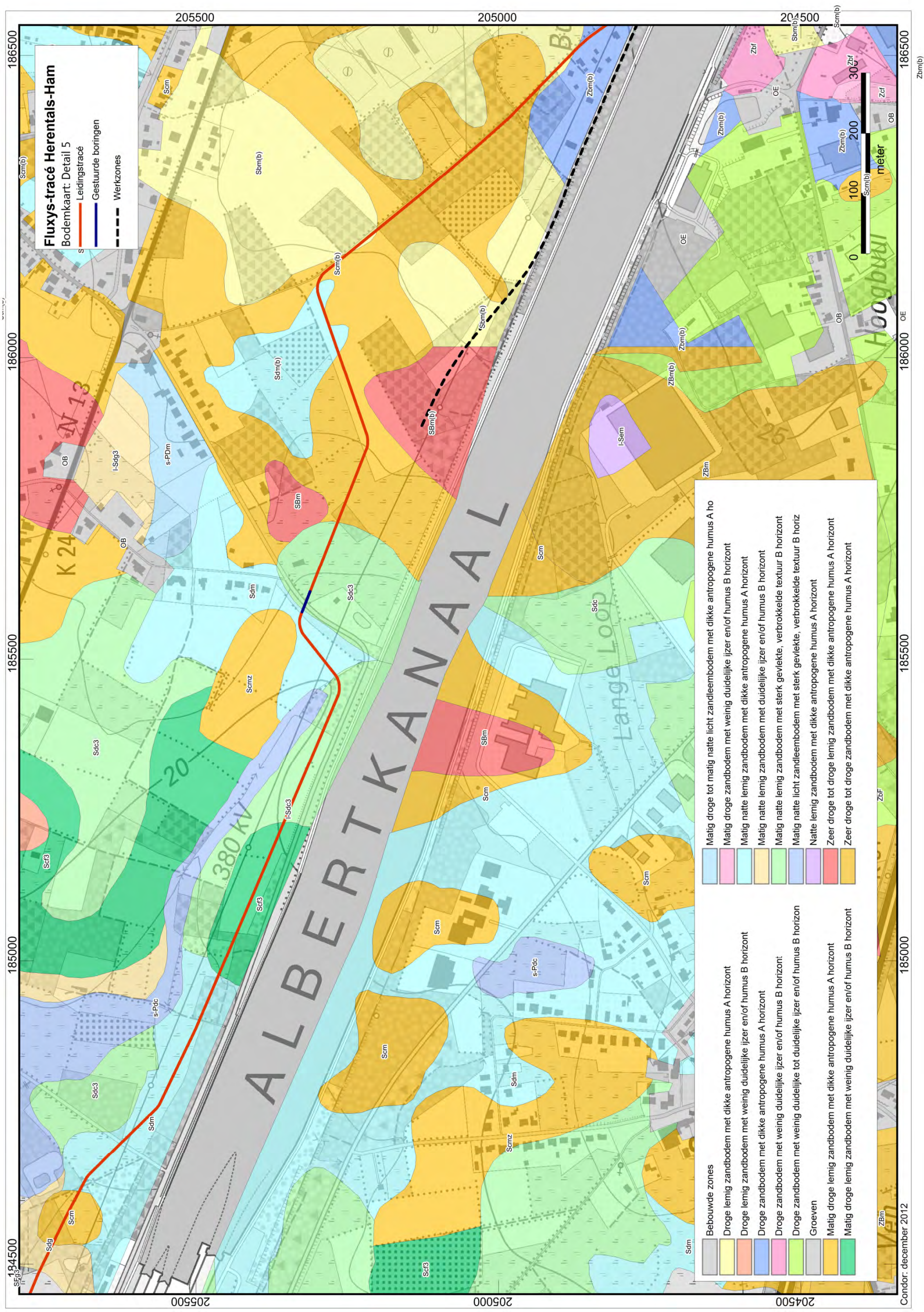


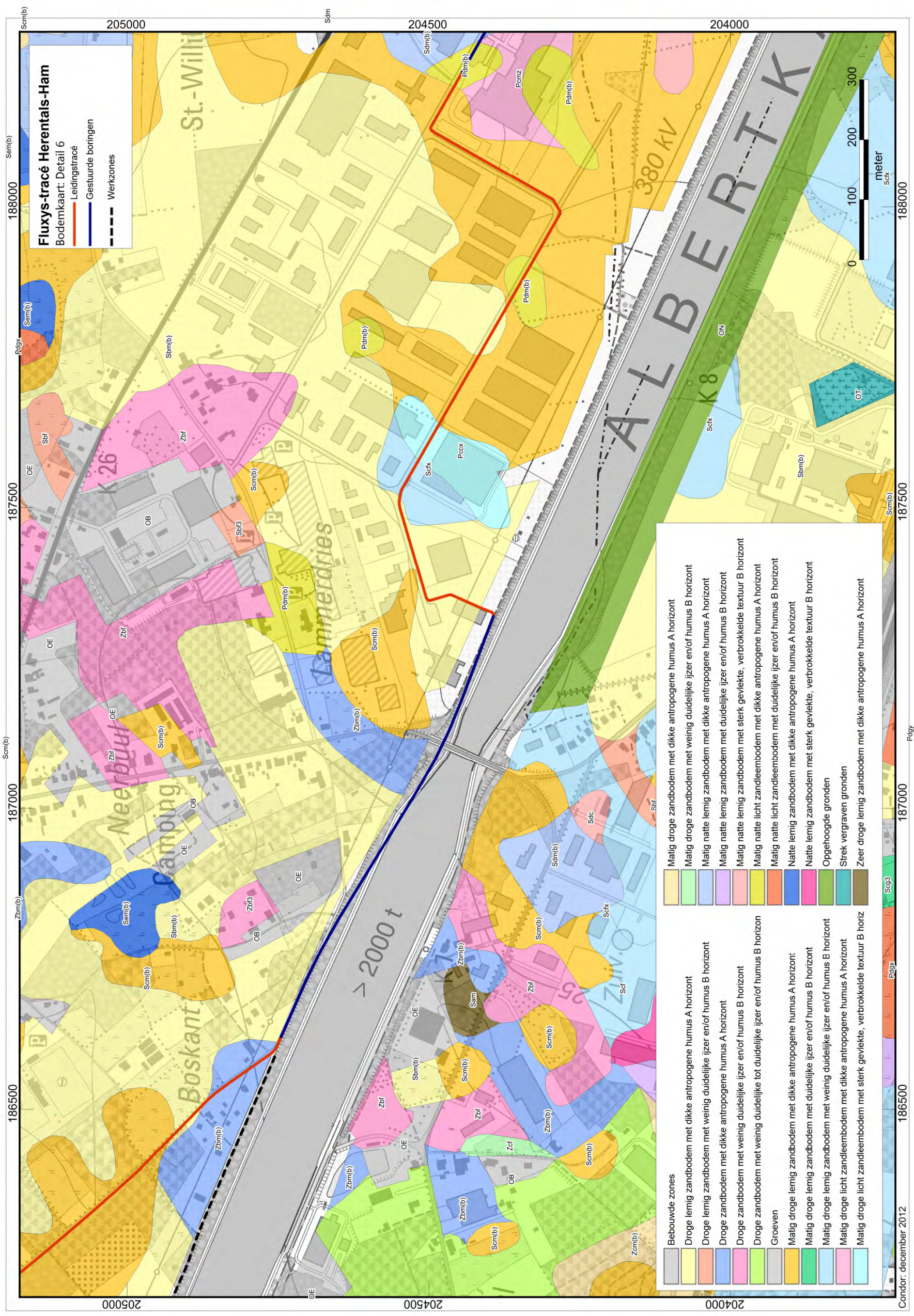


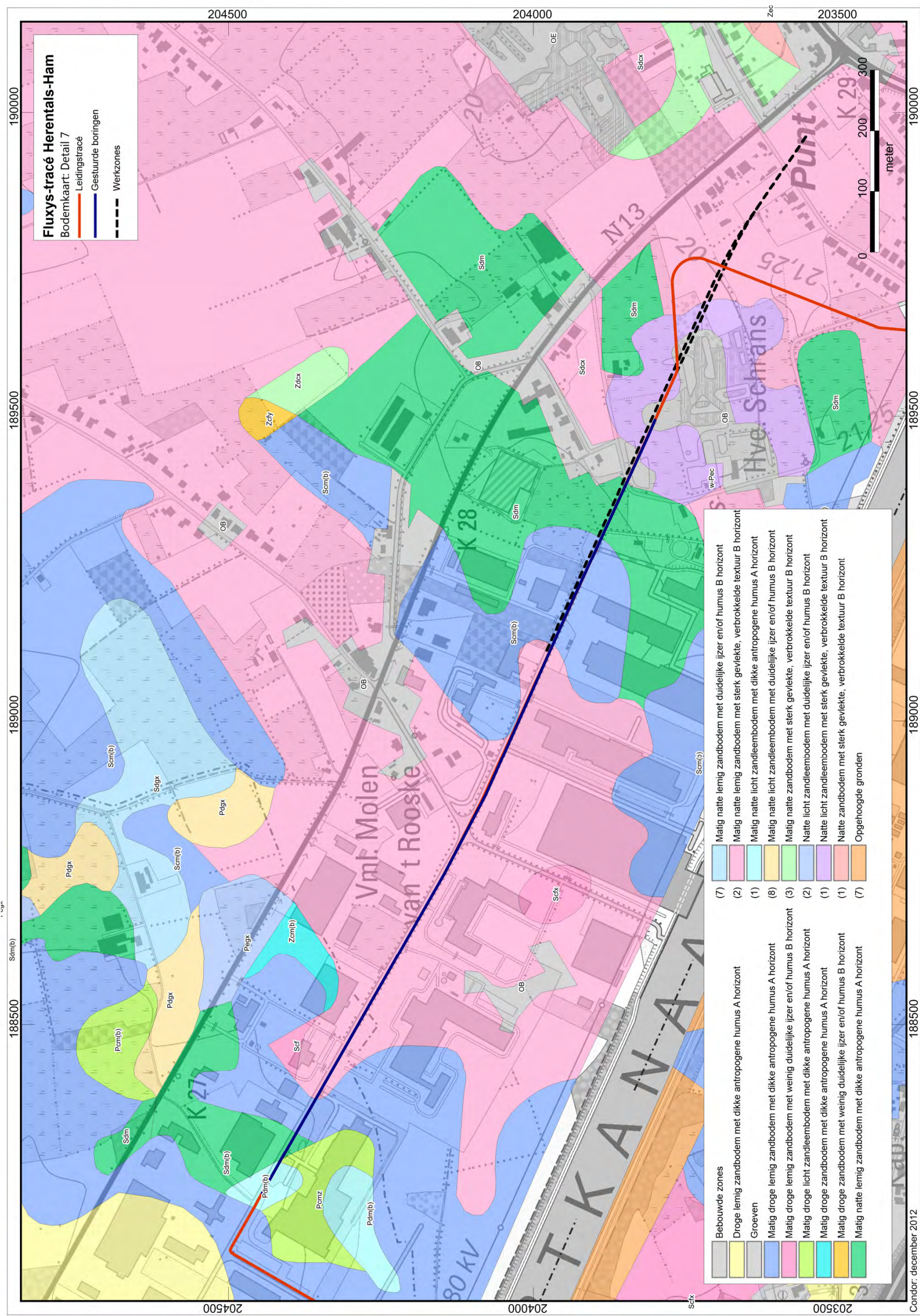
nc

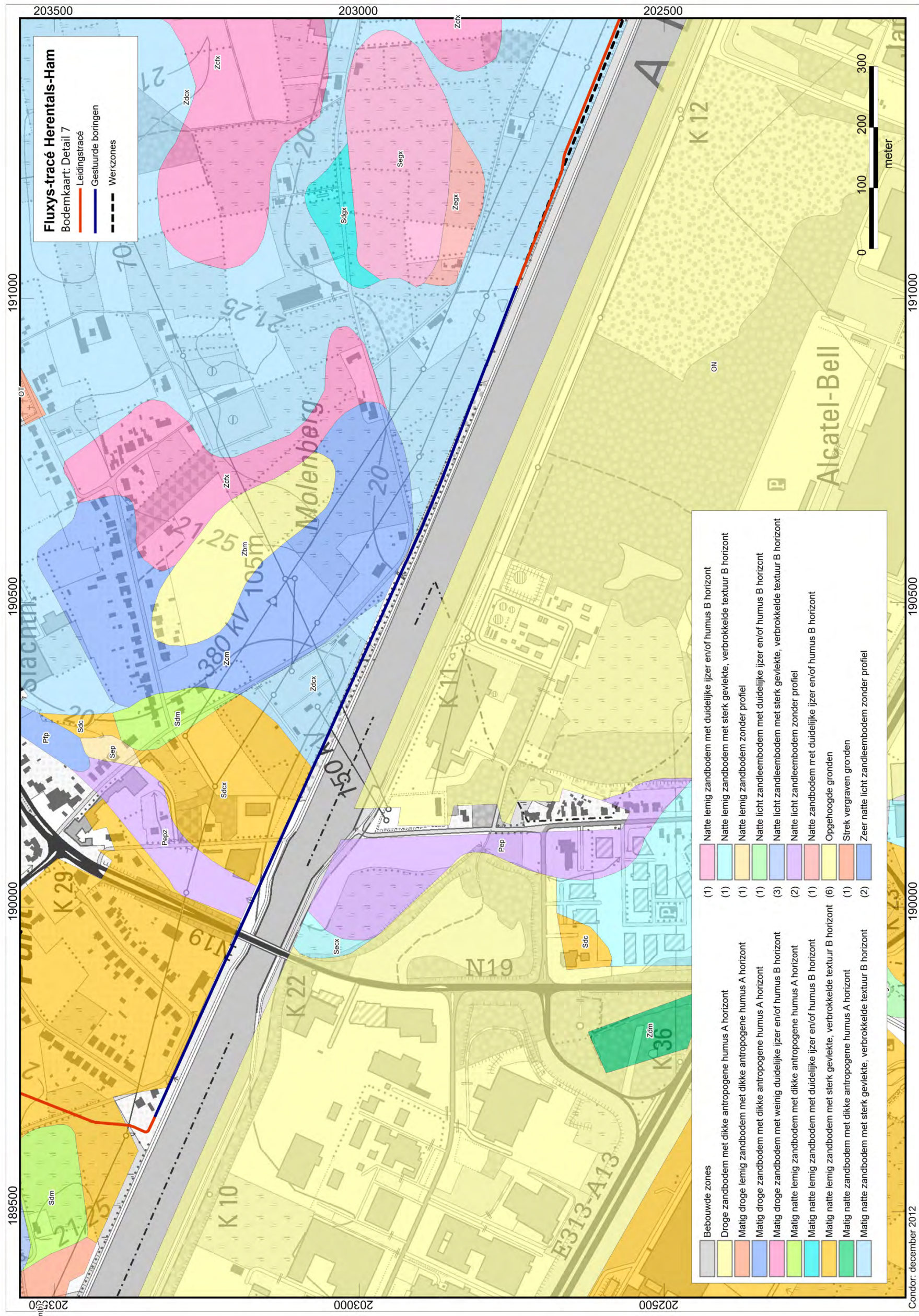


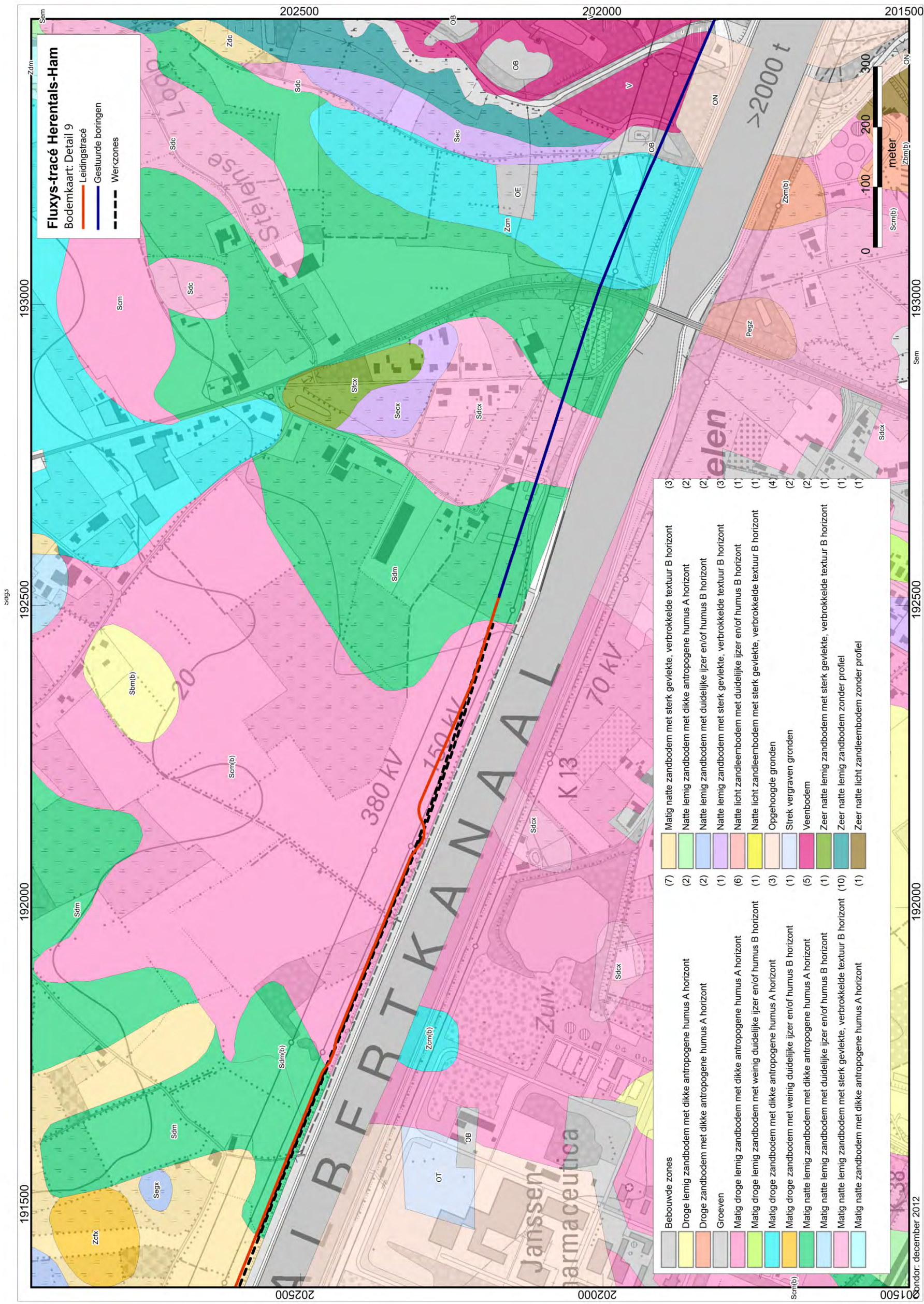


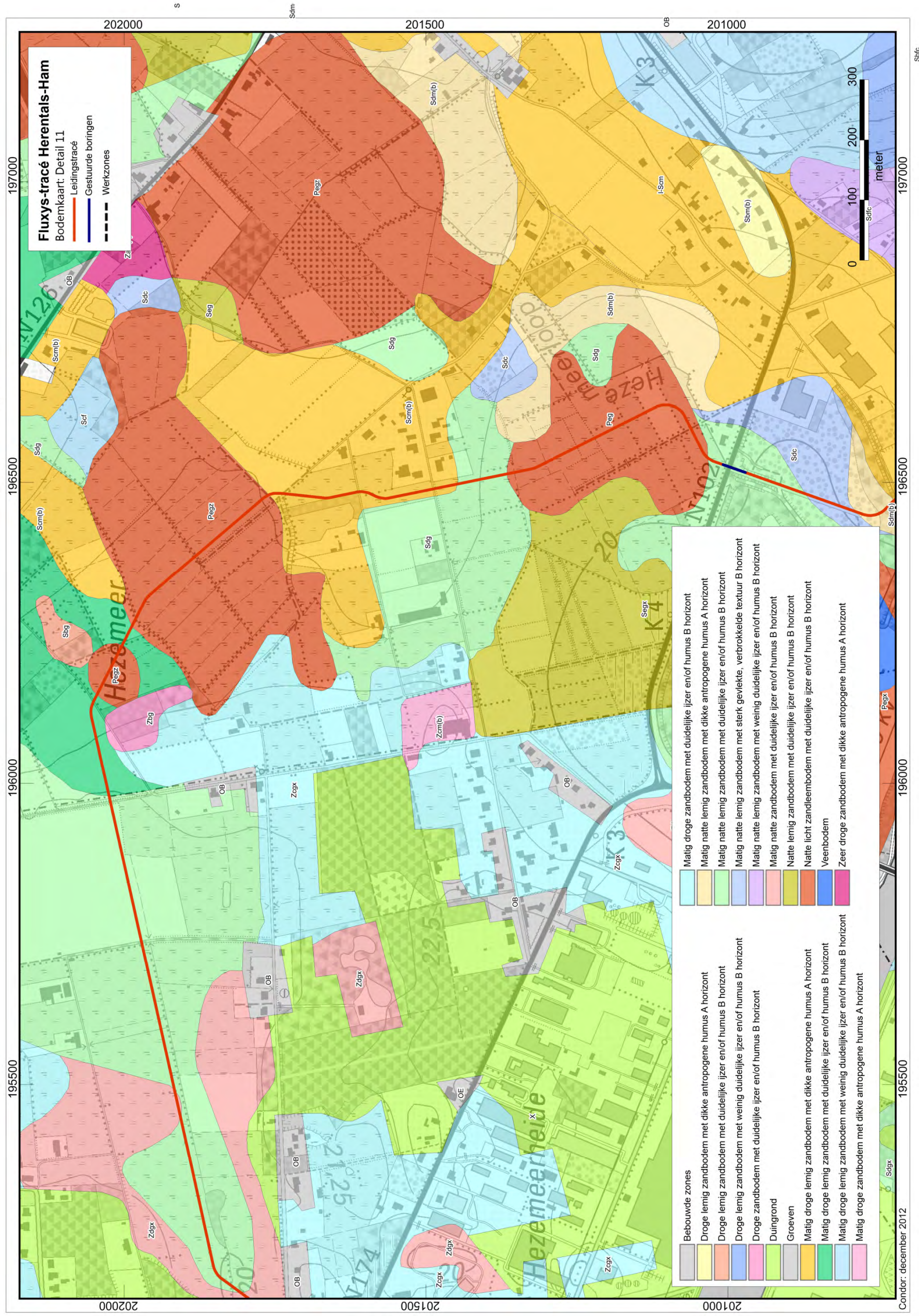


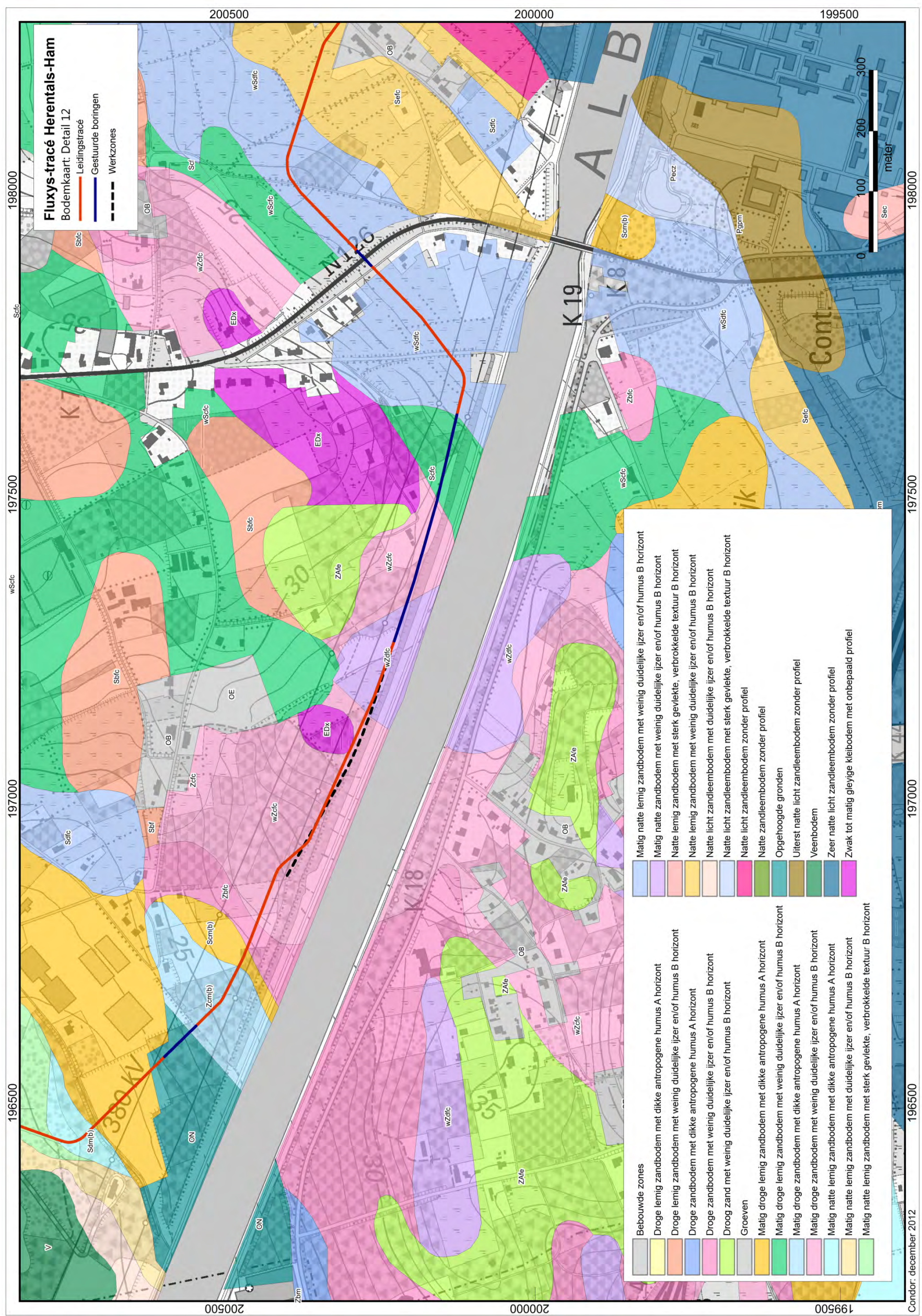


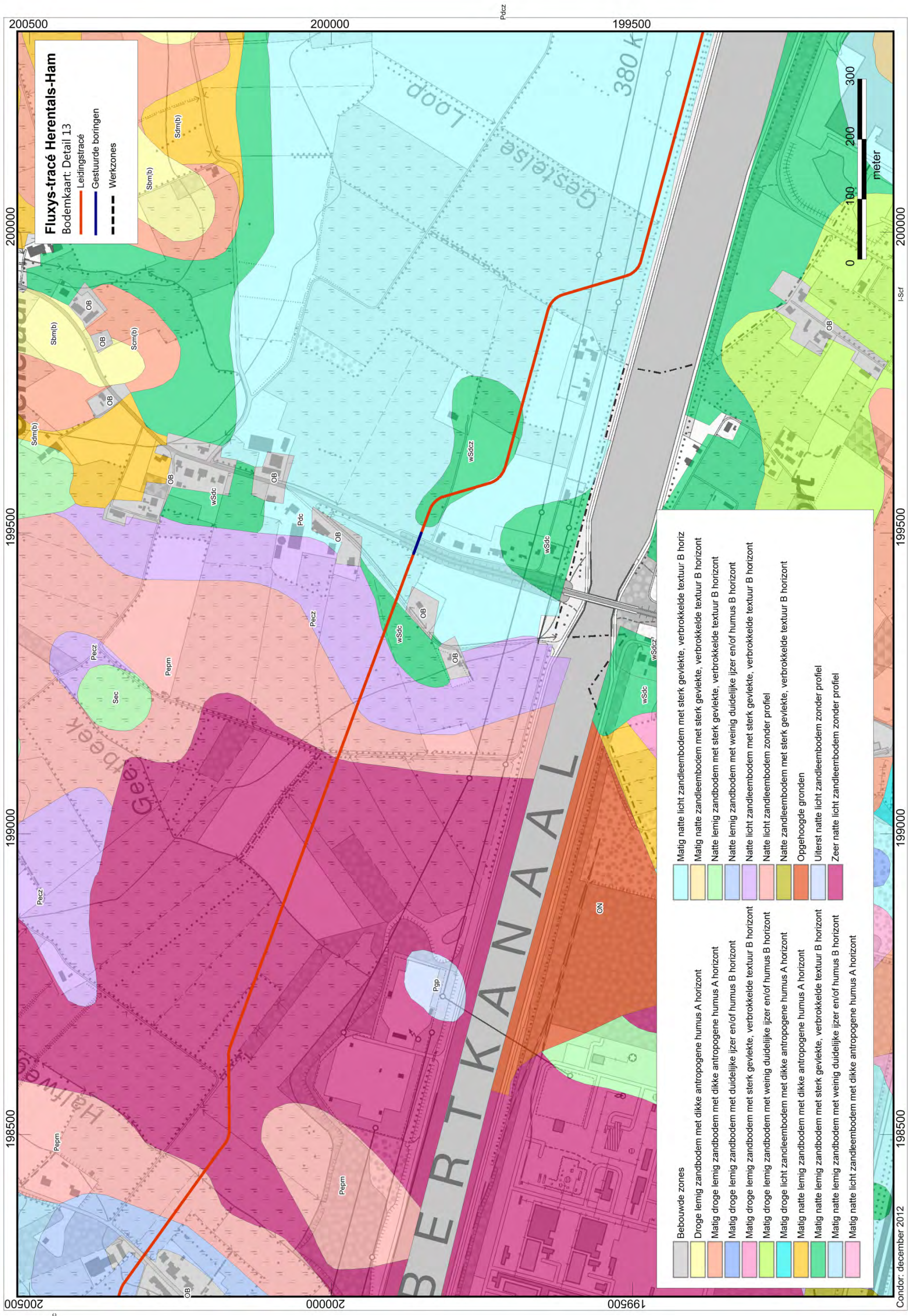


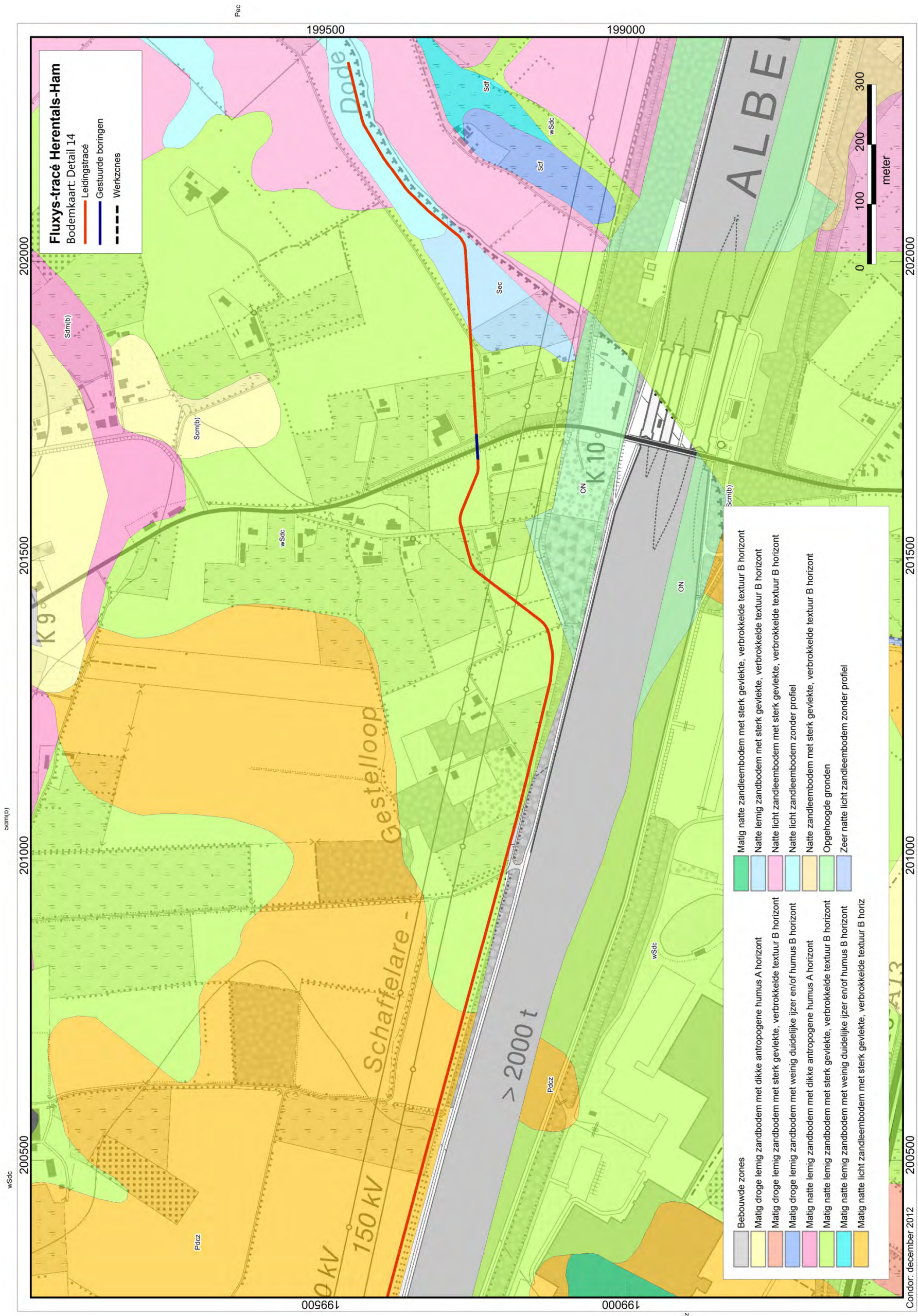




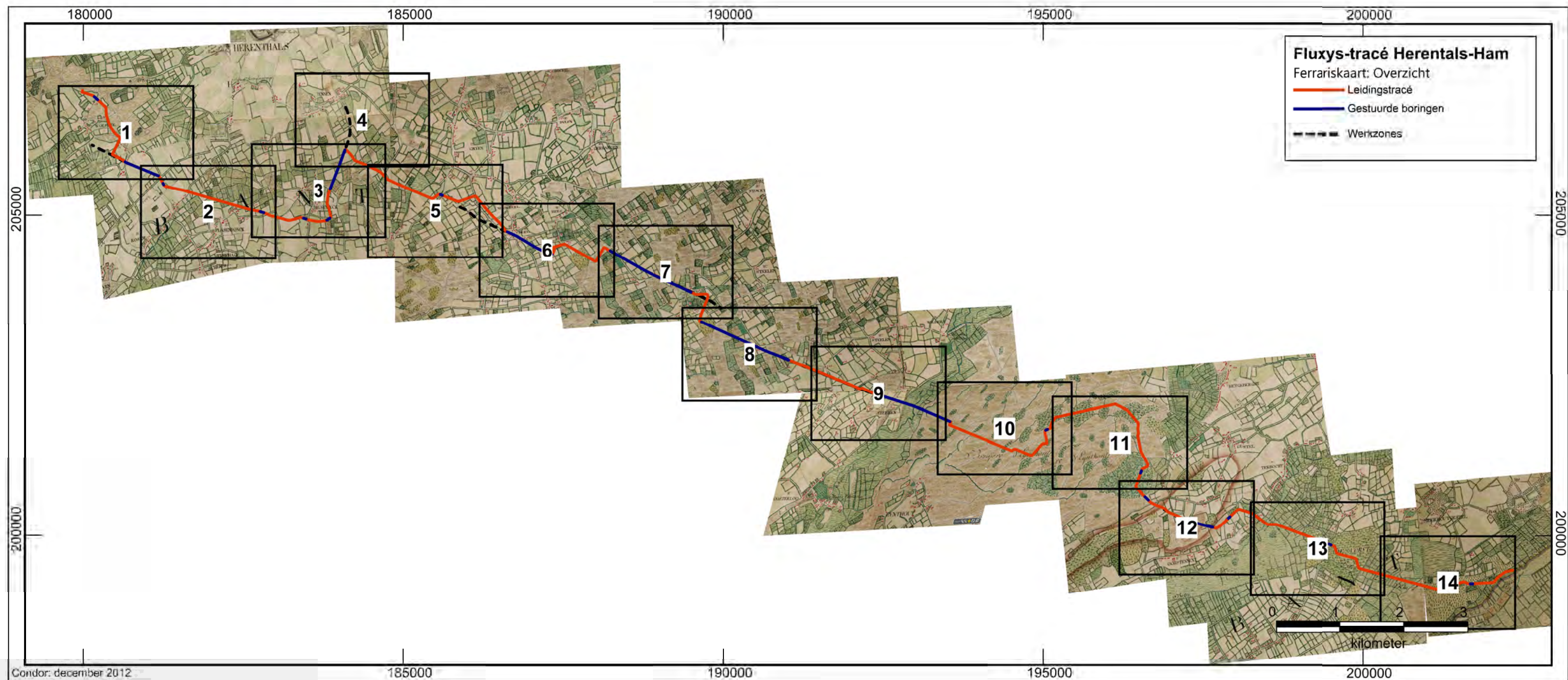


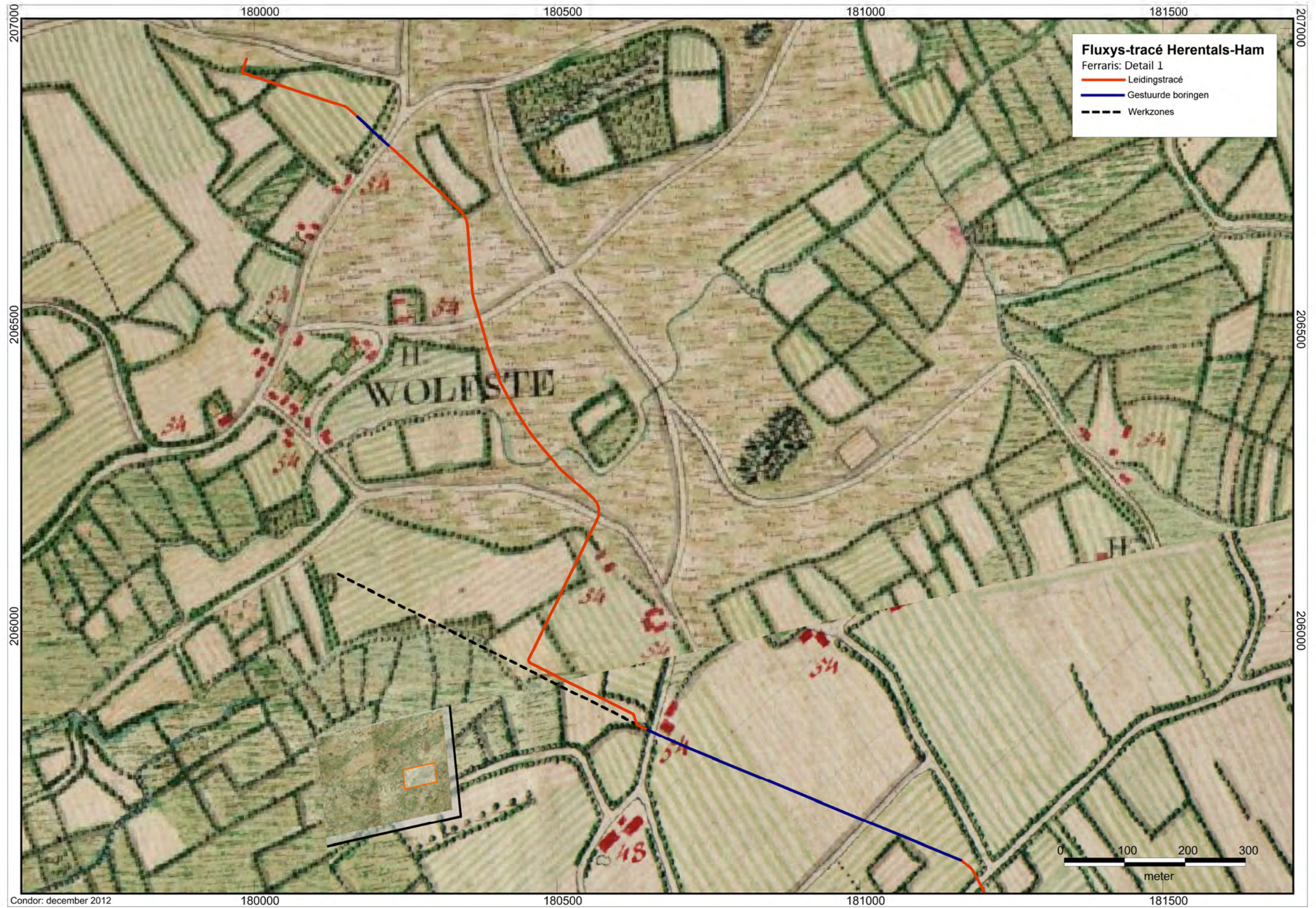


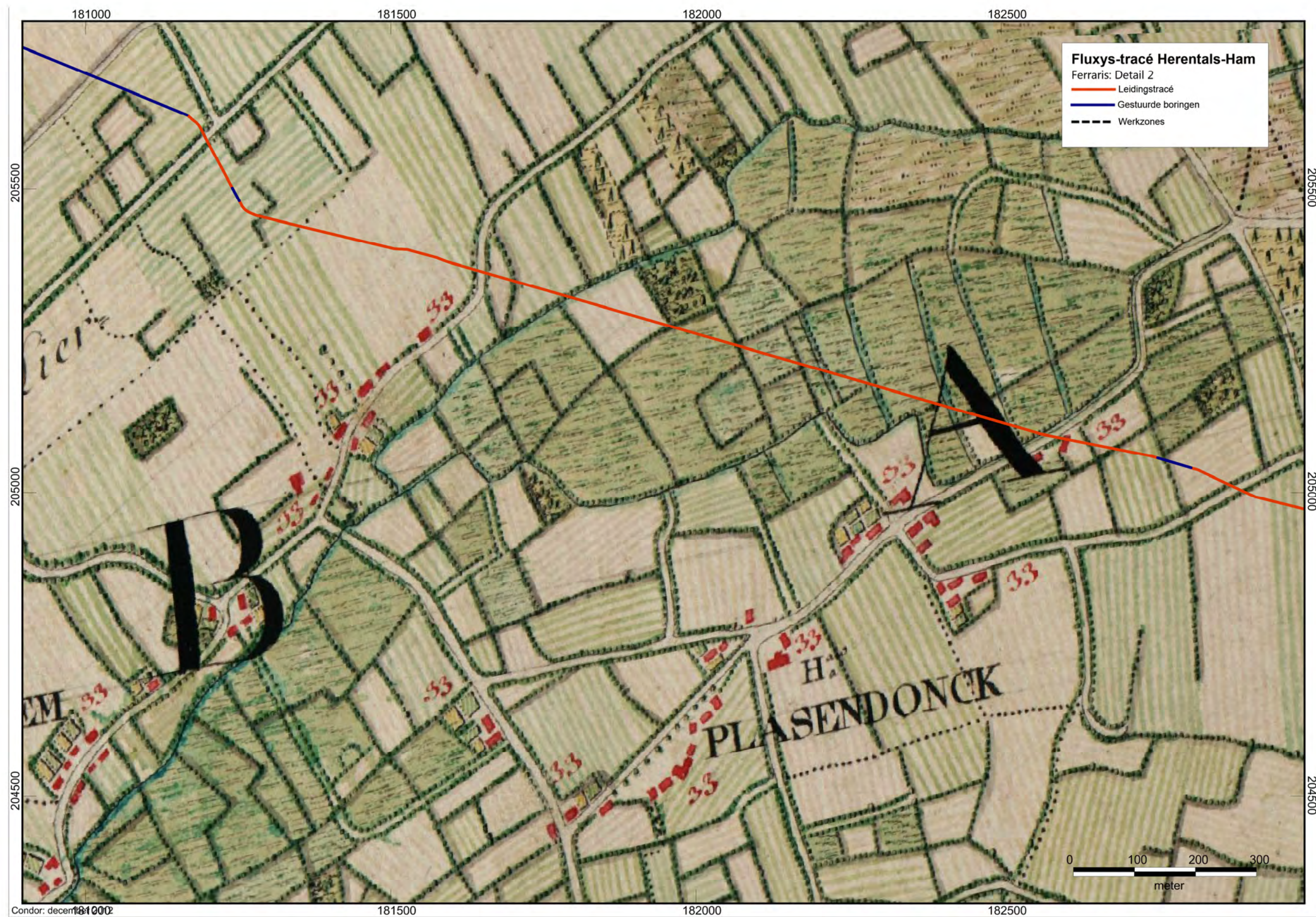




Bijlage 6

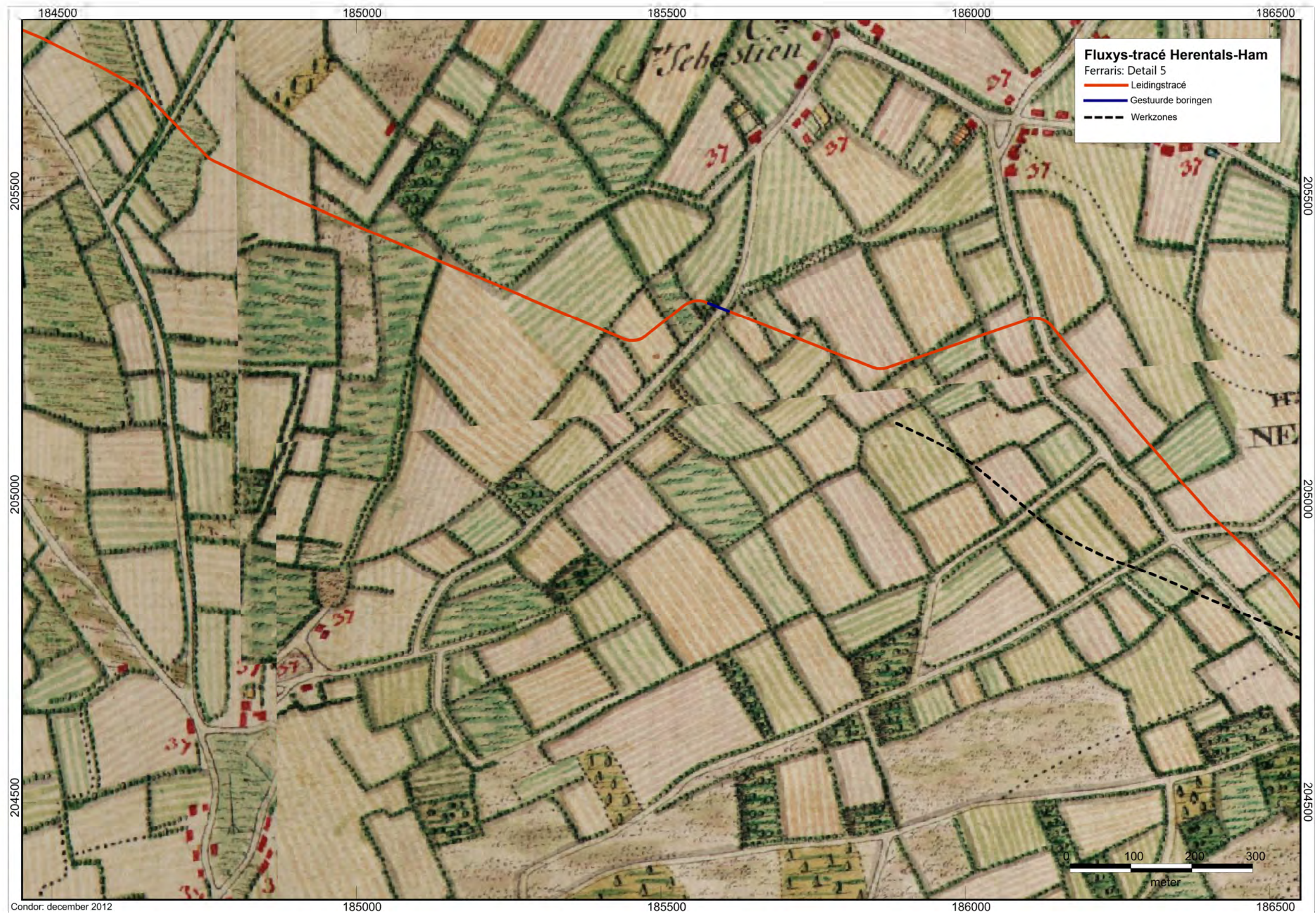


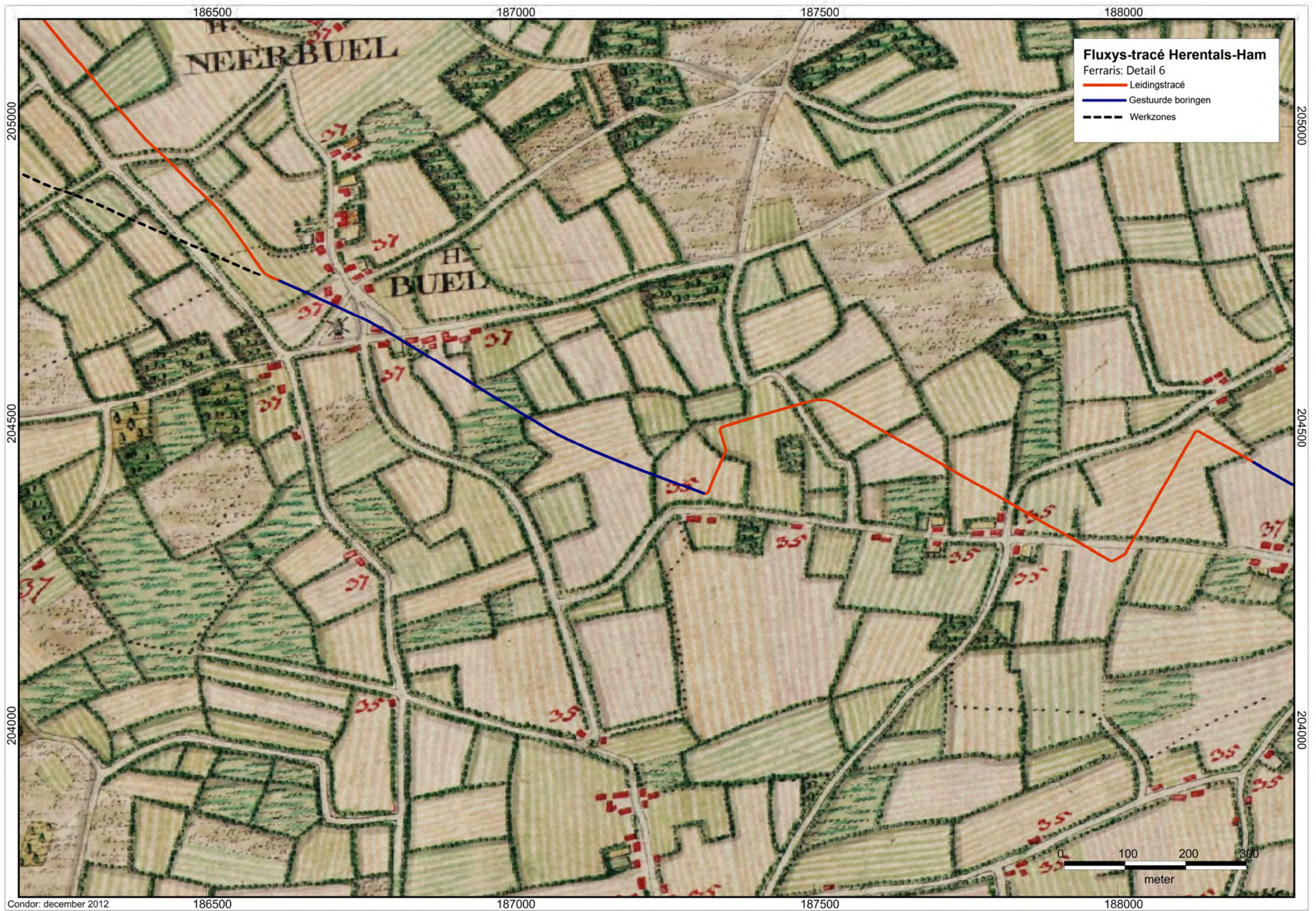


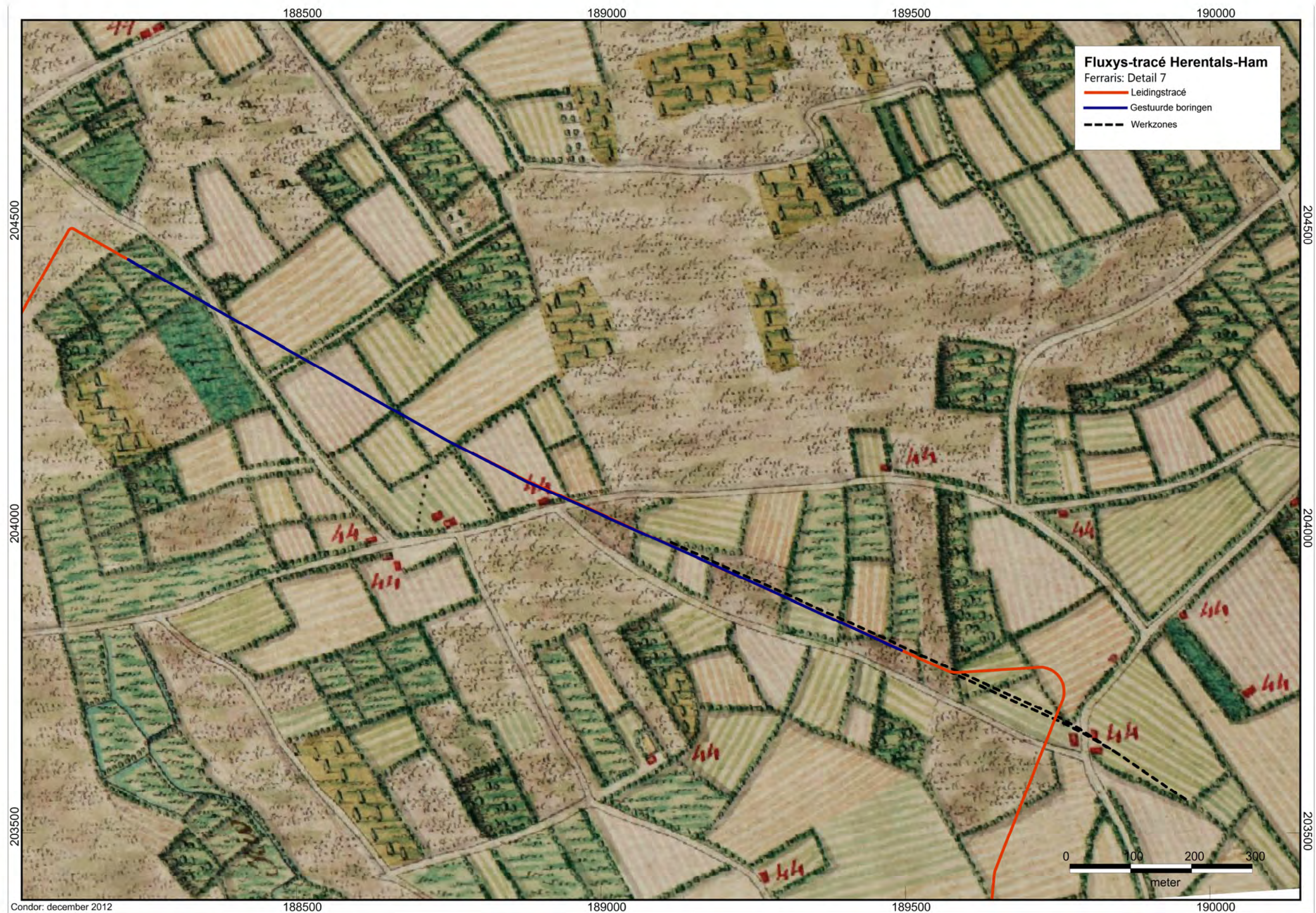






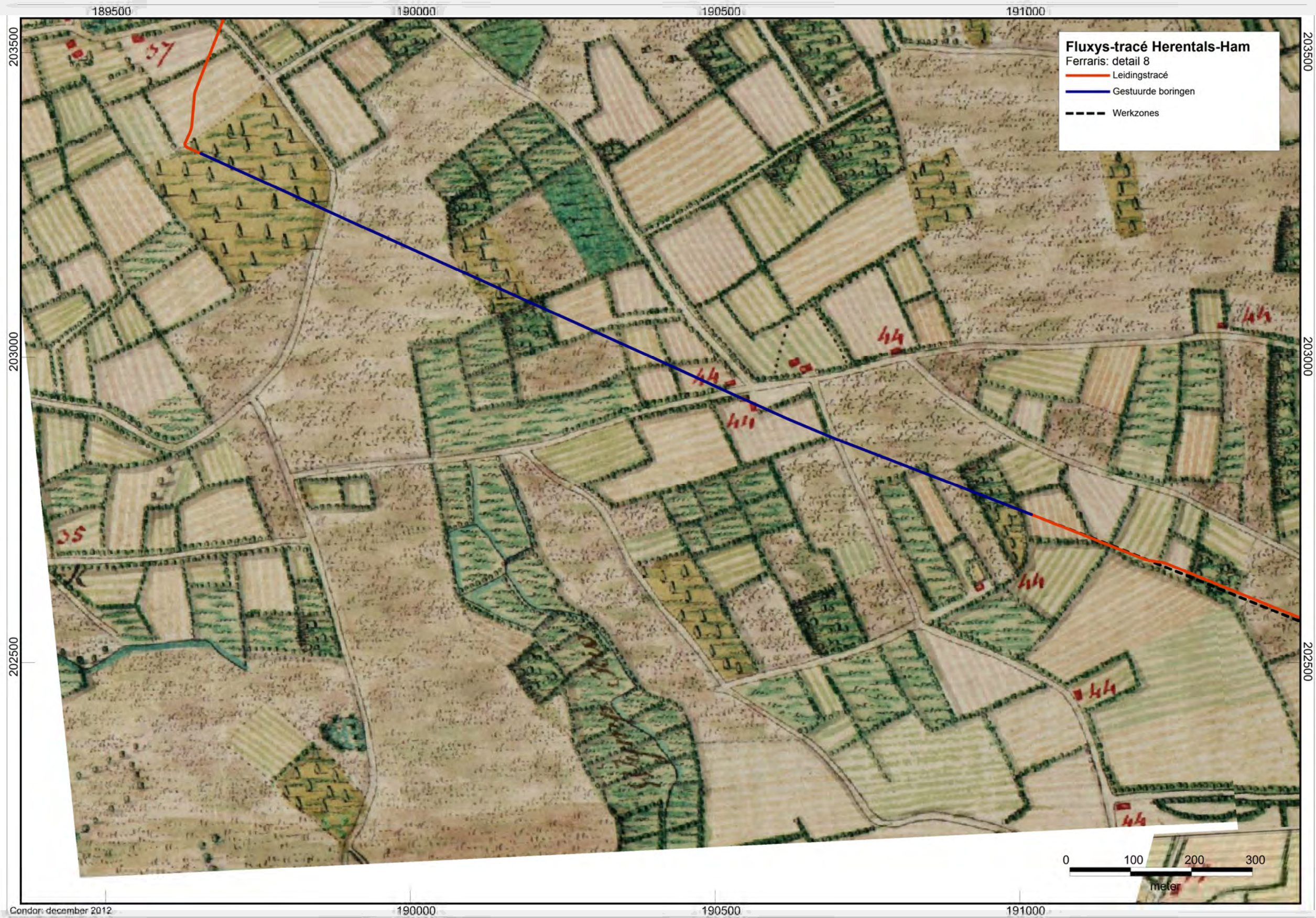


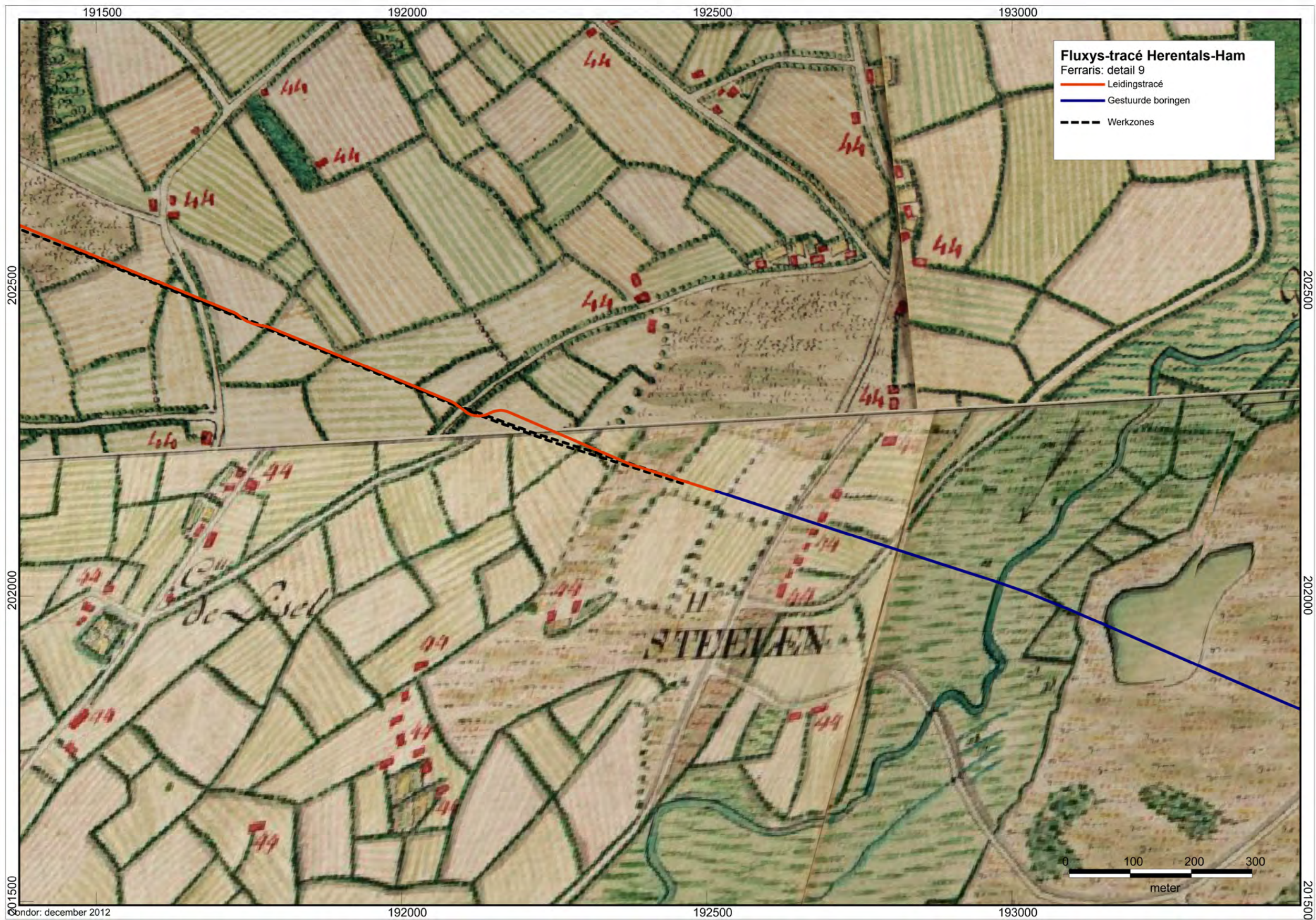


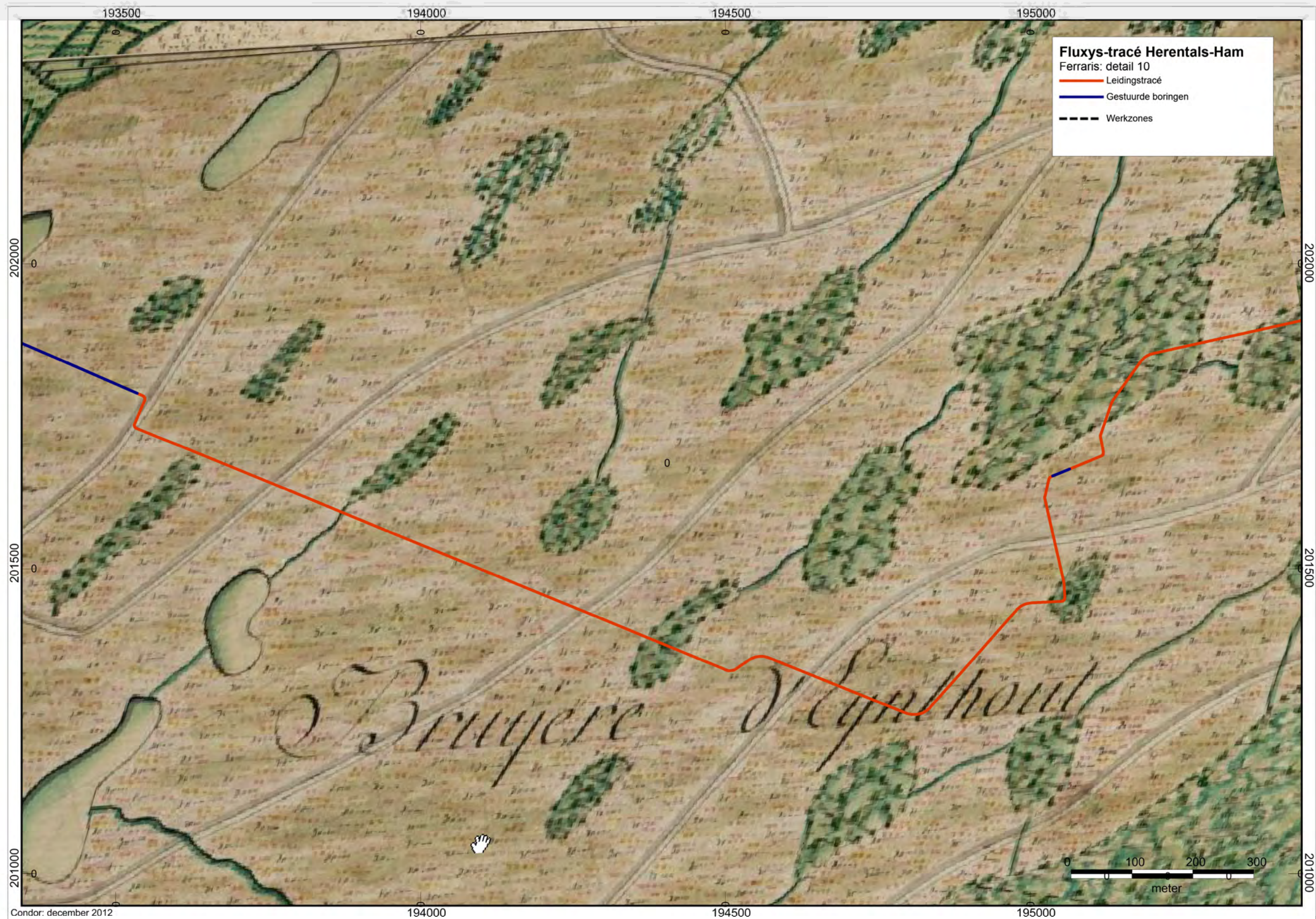


Fluxys-tracé Herentals-Ham
Ferraris: detail 8

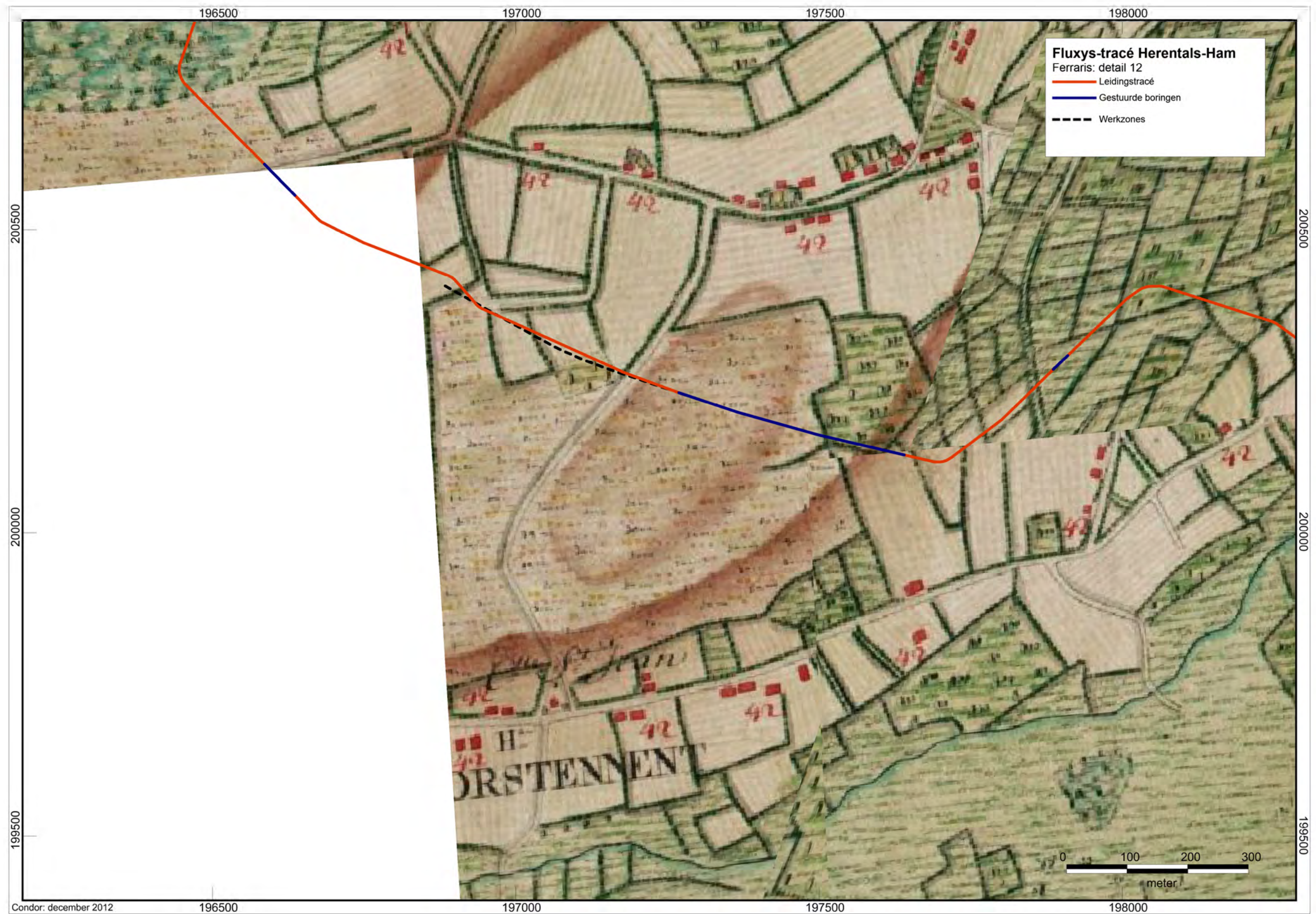
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones



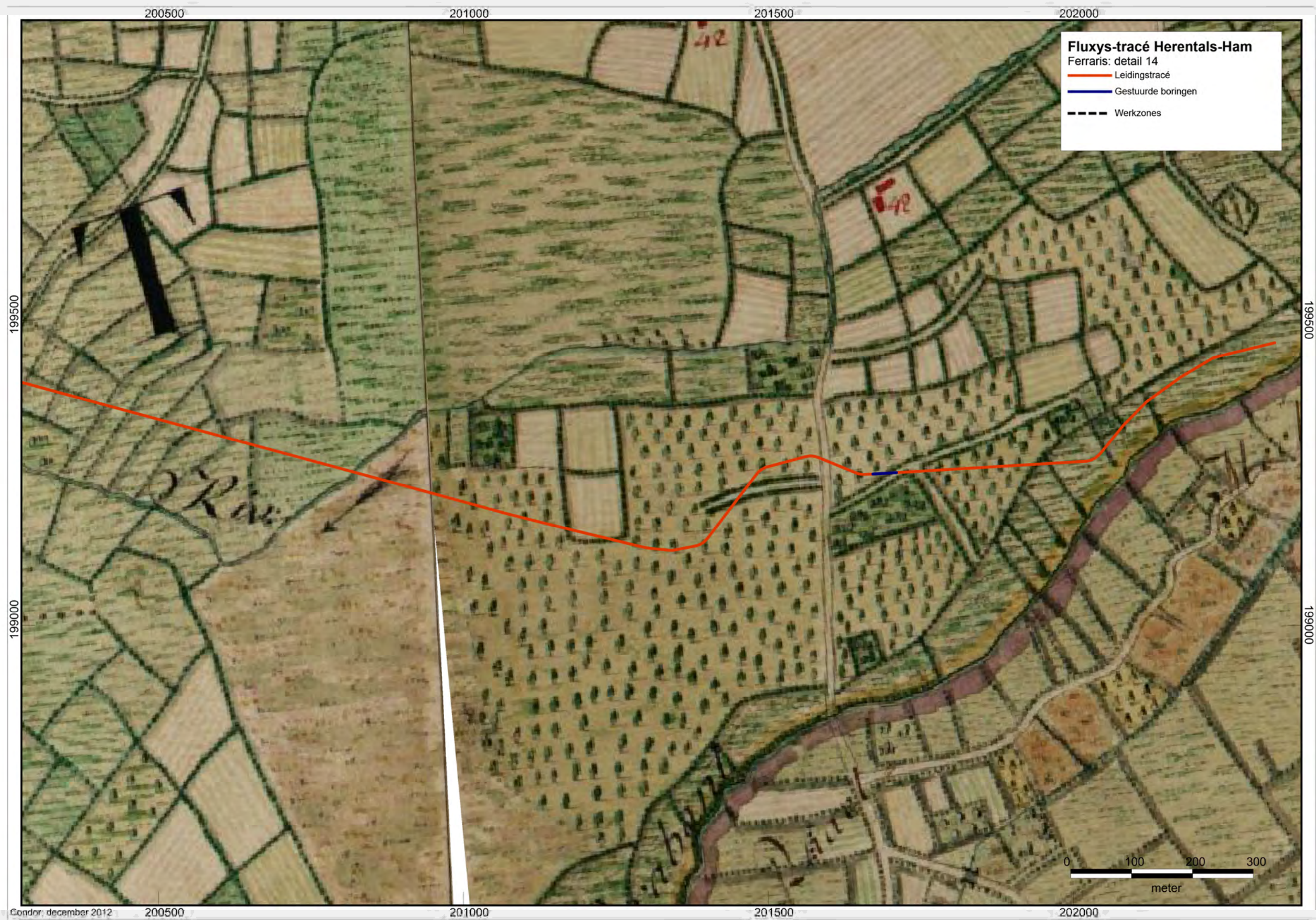




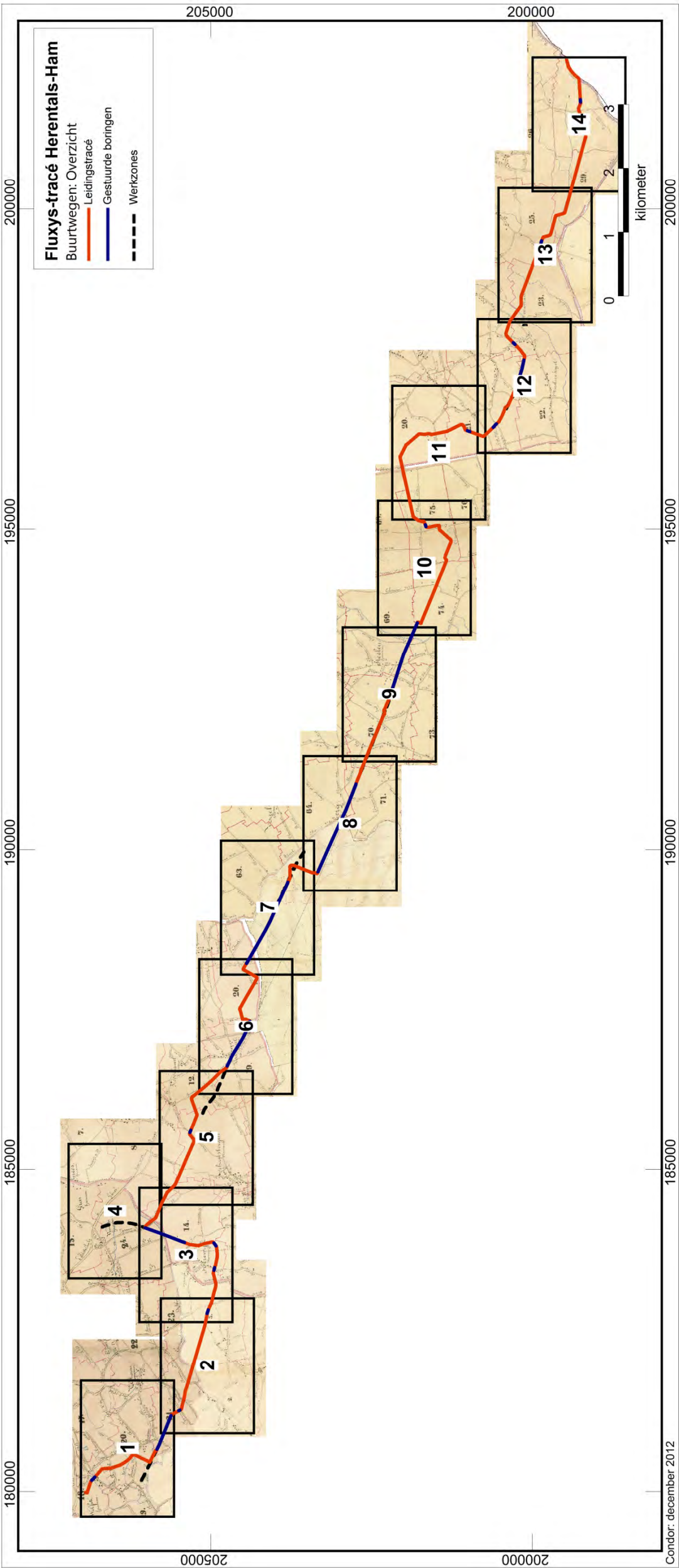


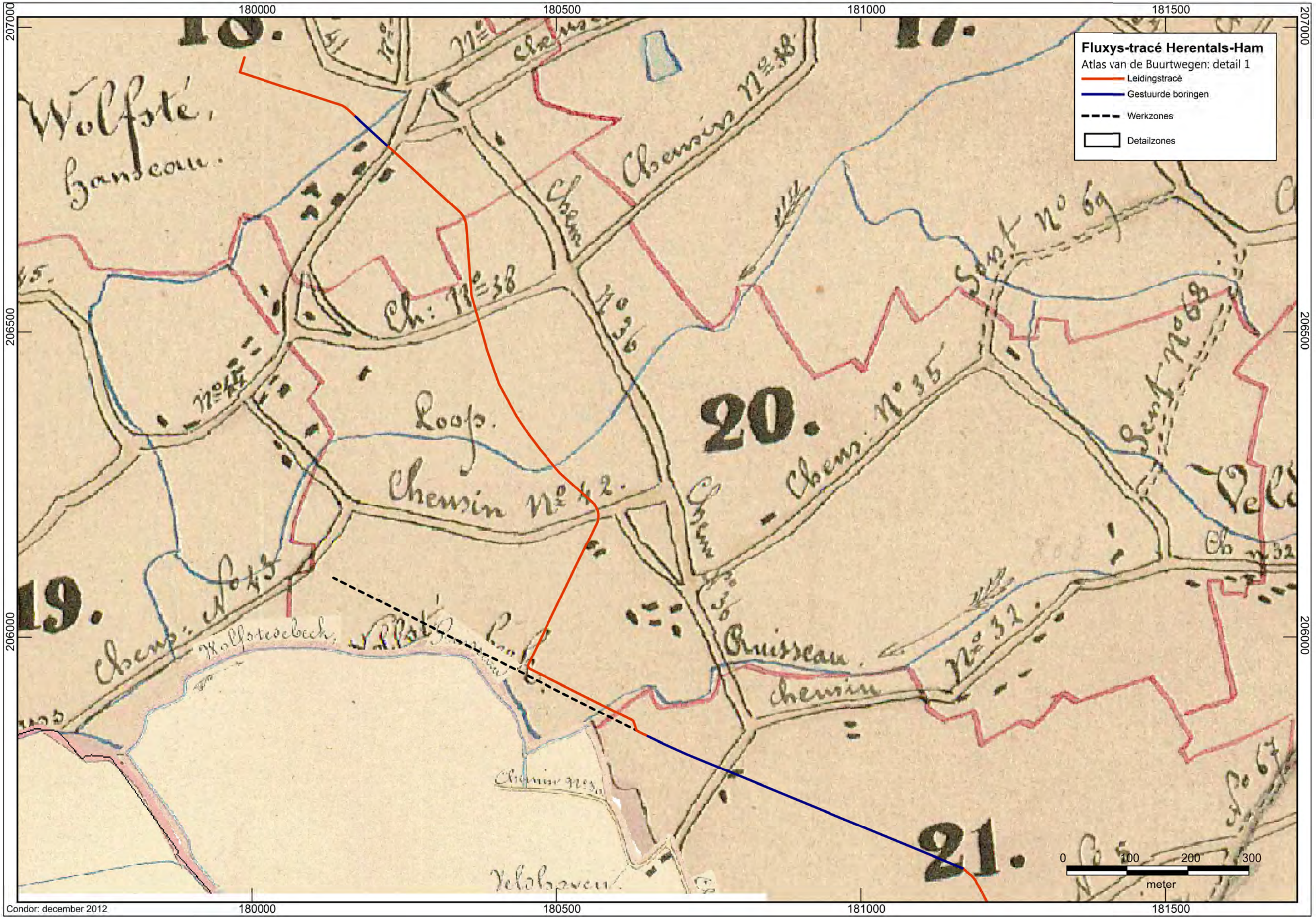


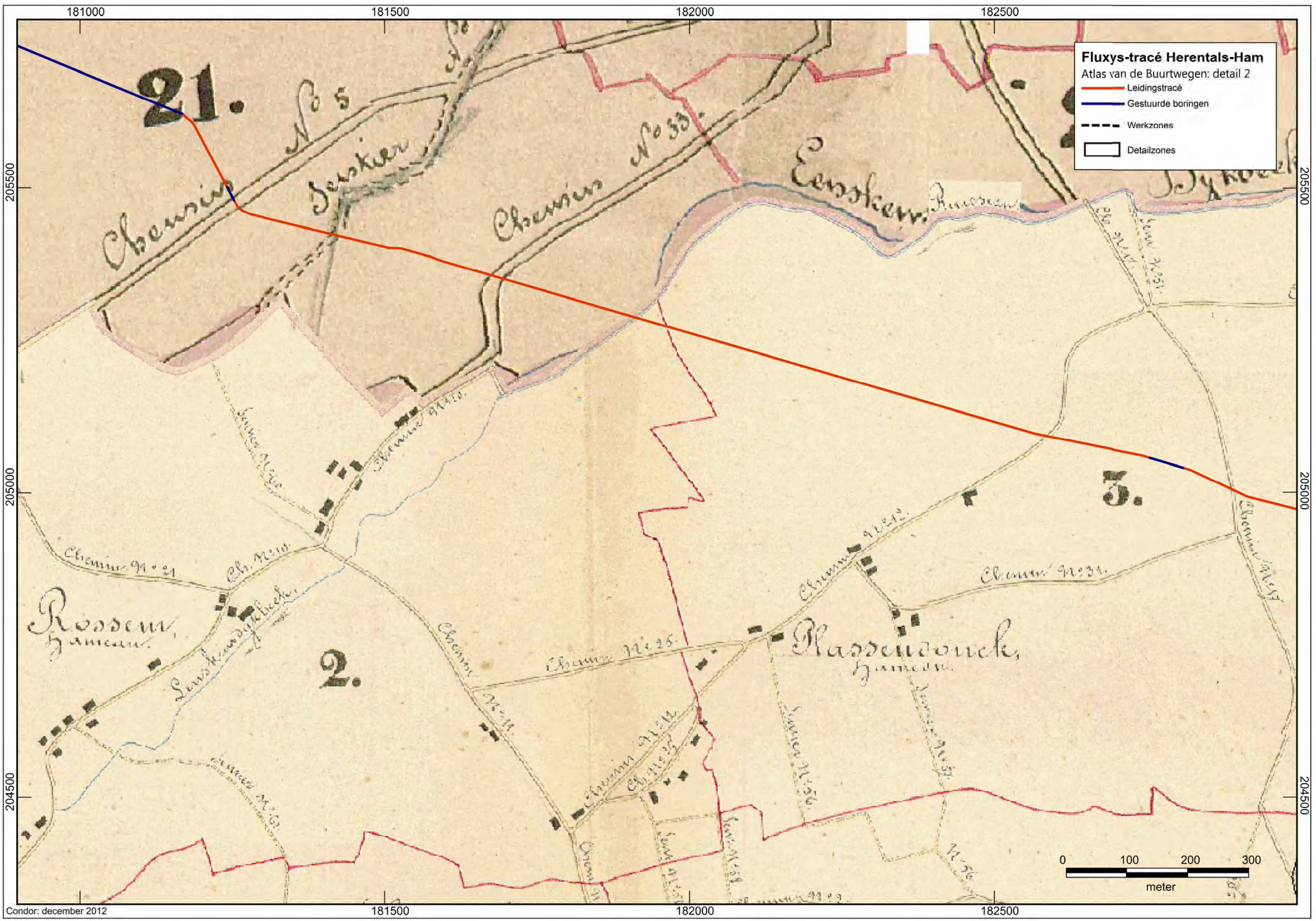




Bijlage 7







183500

184000

184500

185000

15.

S' Herenthals

Chemin n° 23

Grees
hameau.

Chemin n° 24

Grees
hameau.

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Atlas van de Buurtwegen: detail 4

Leidingstracé

Gestuurde boringen

Werkzones

Detailzones

24.

Venners
hameau.

Chemin n° 25

Schoel.

Schoel n° 88.

8.

0 100 200 300
meter

207000

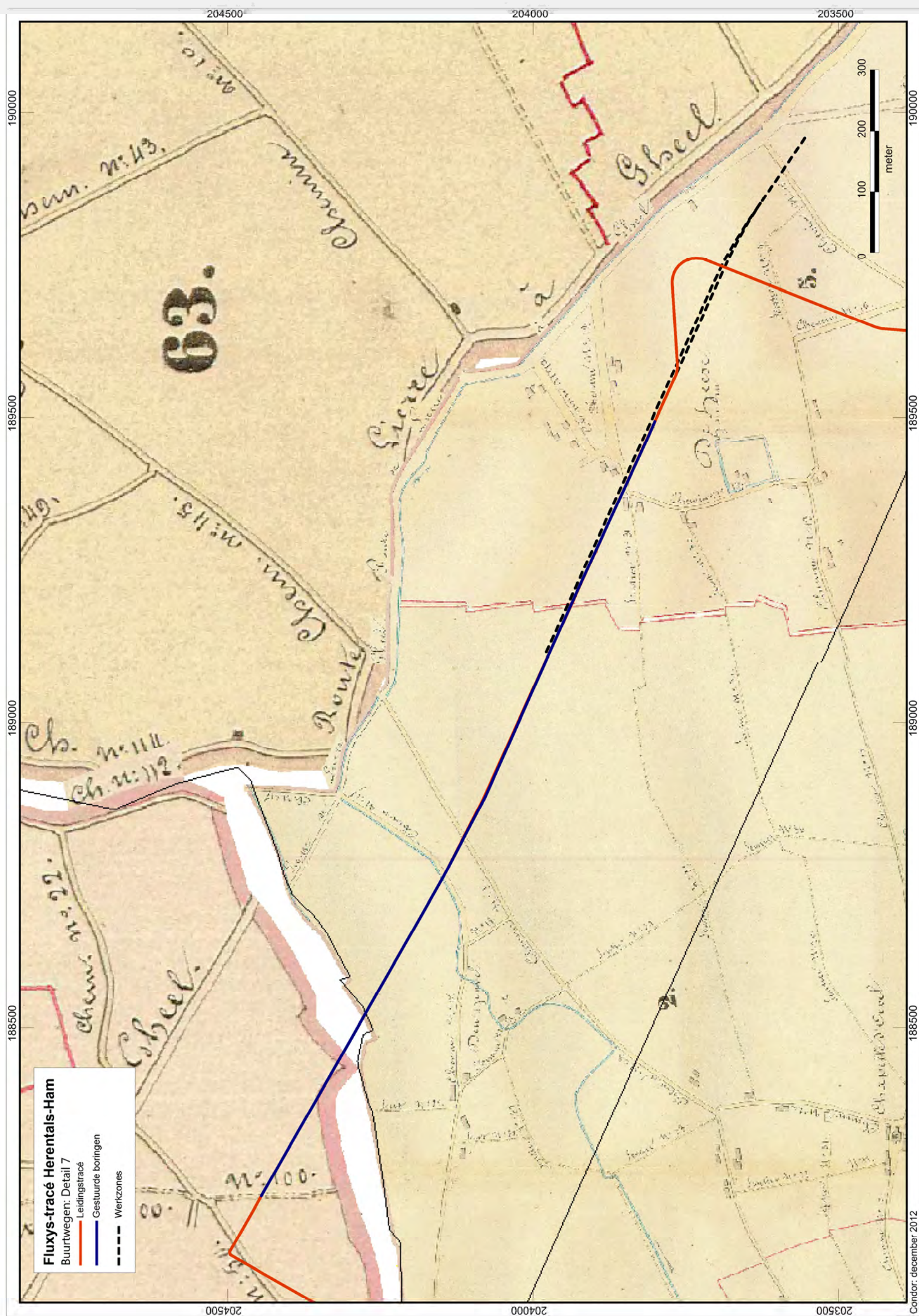
206500

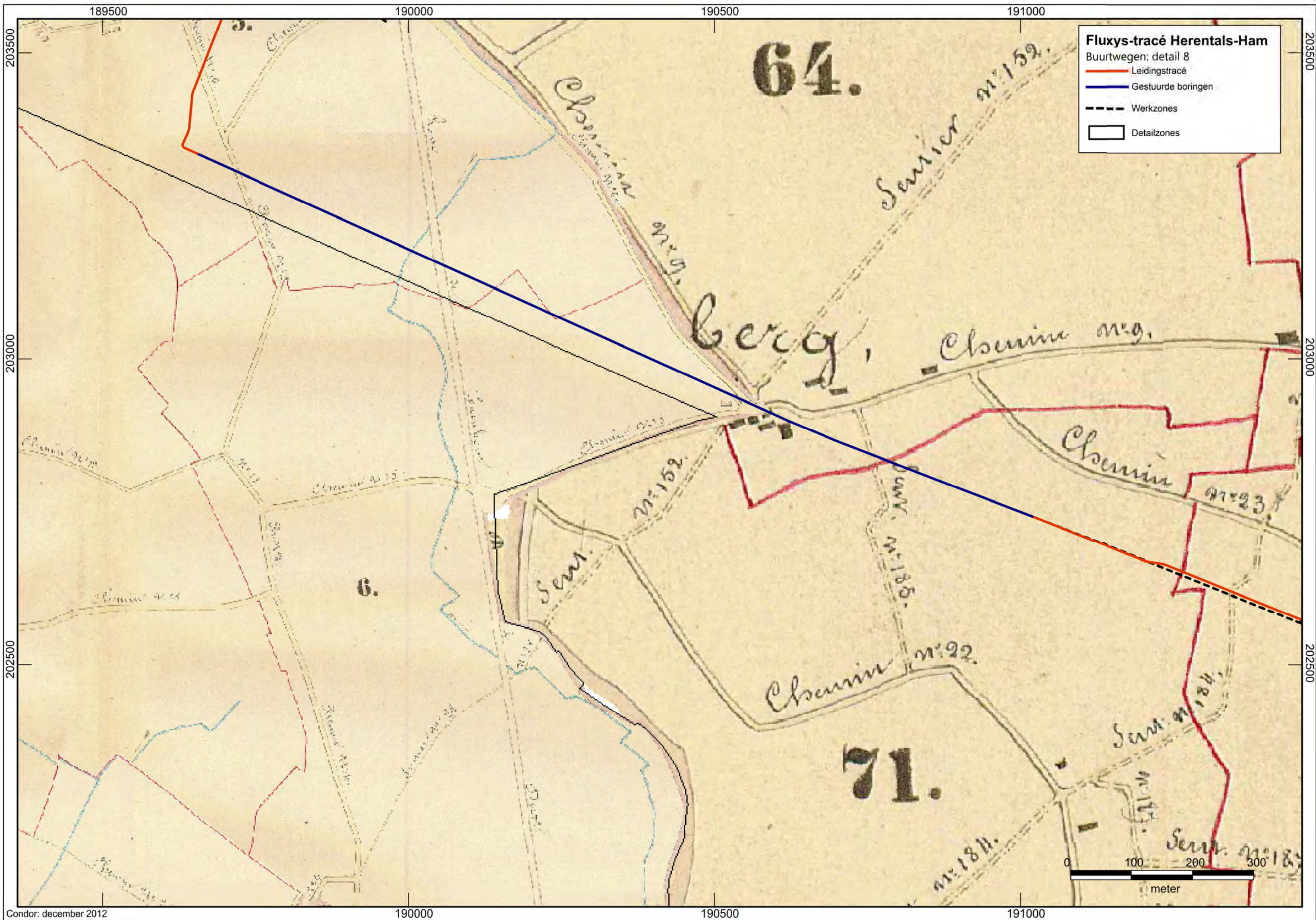
206000

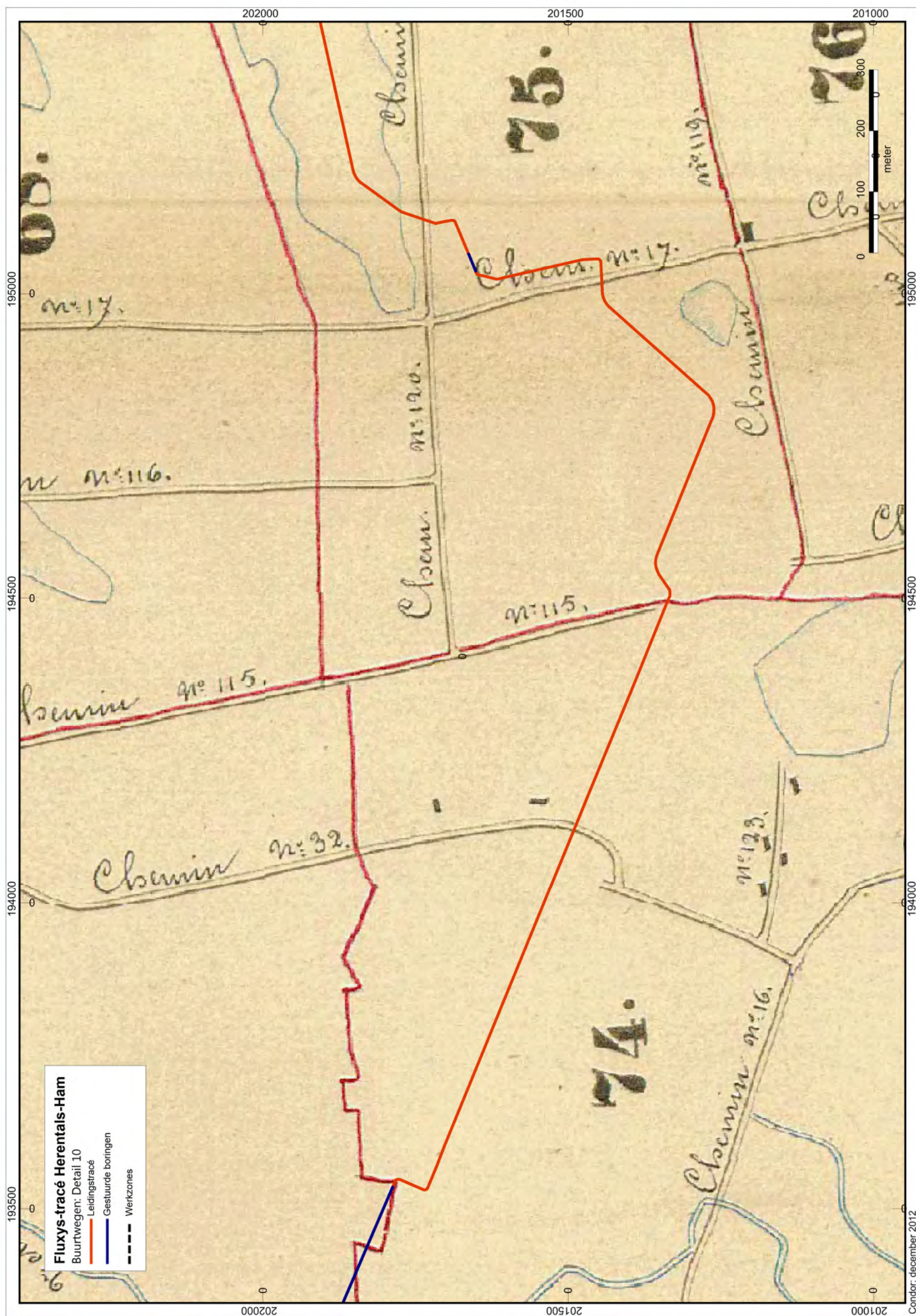
207000

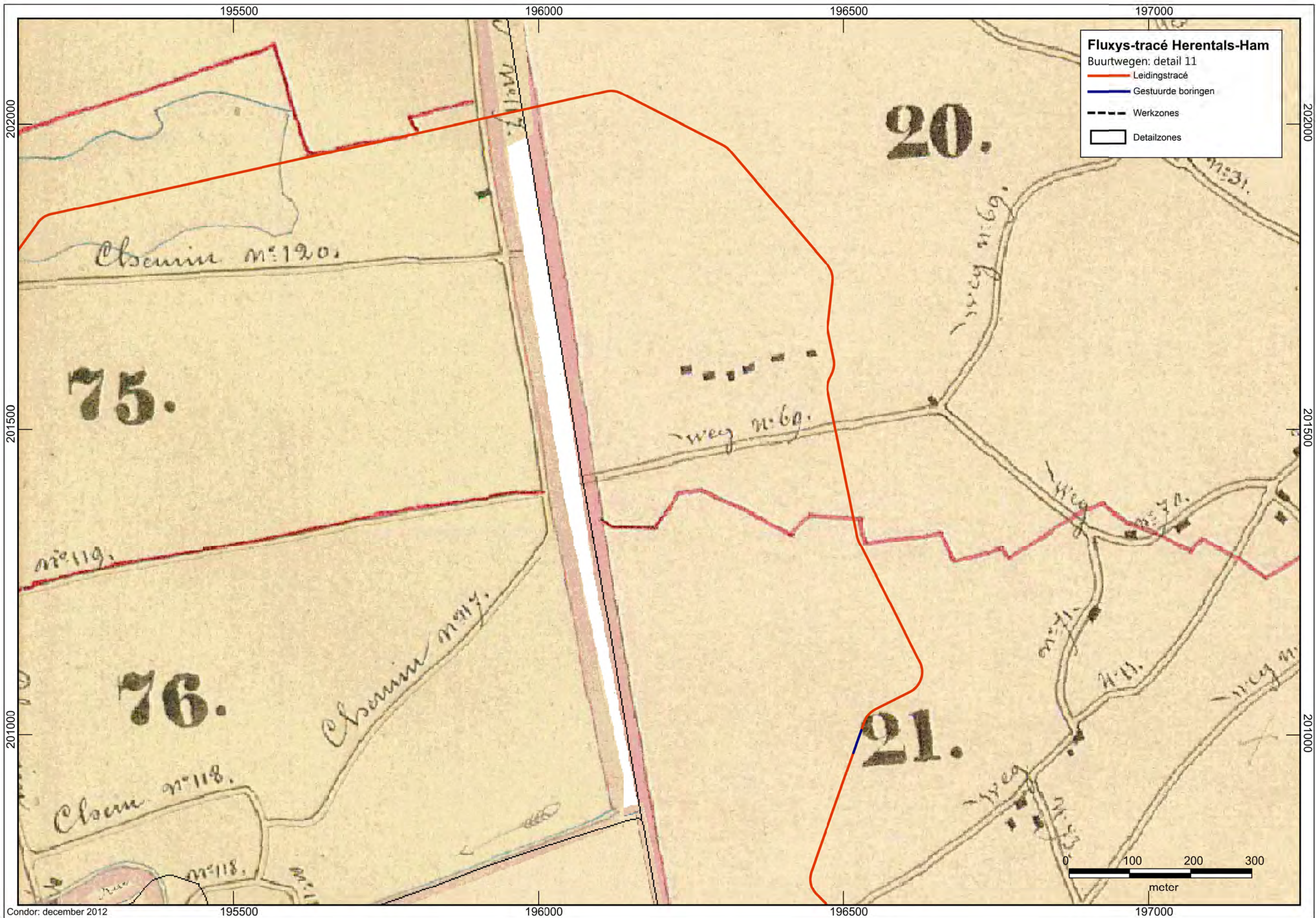
206500

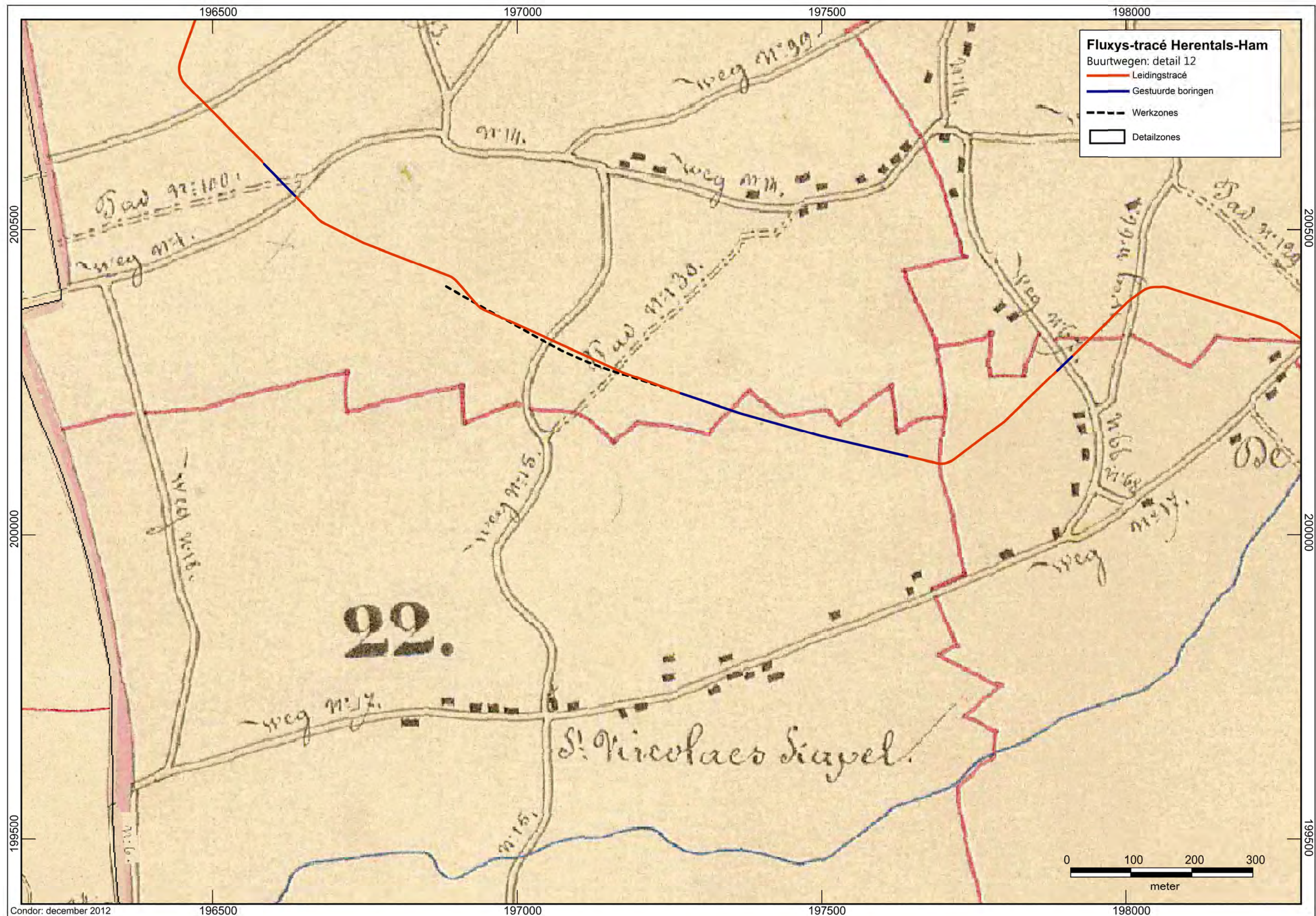
206000

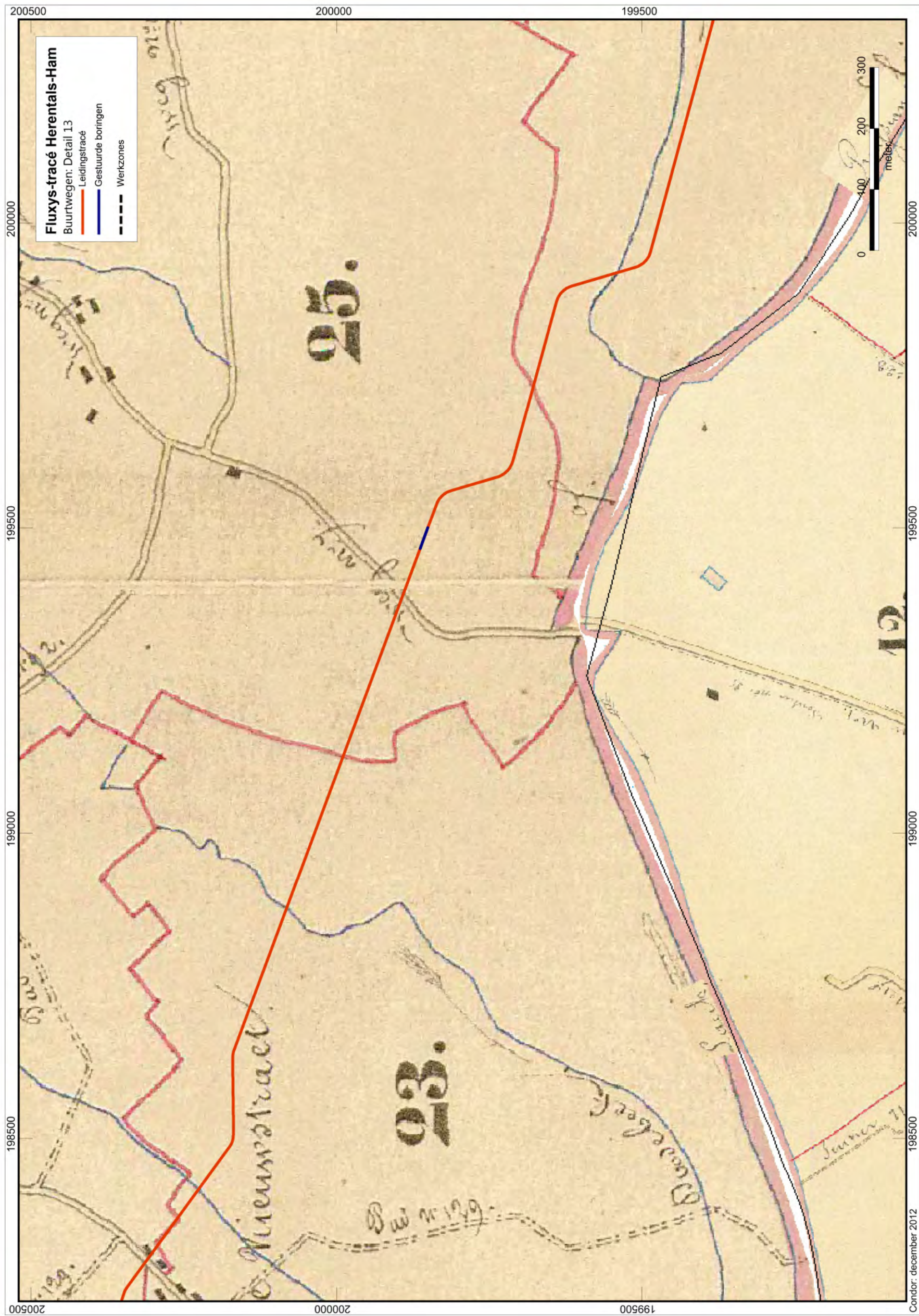












200500

201000

201500

202000

Fluxys-tracé Herentals-Ham

Buurtwegen: detail 14

Leidingstracé

Gestuurde boringen

Werkzones

Detailzones

199500

199500

199000

199000

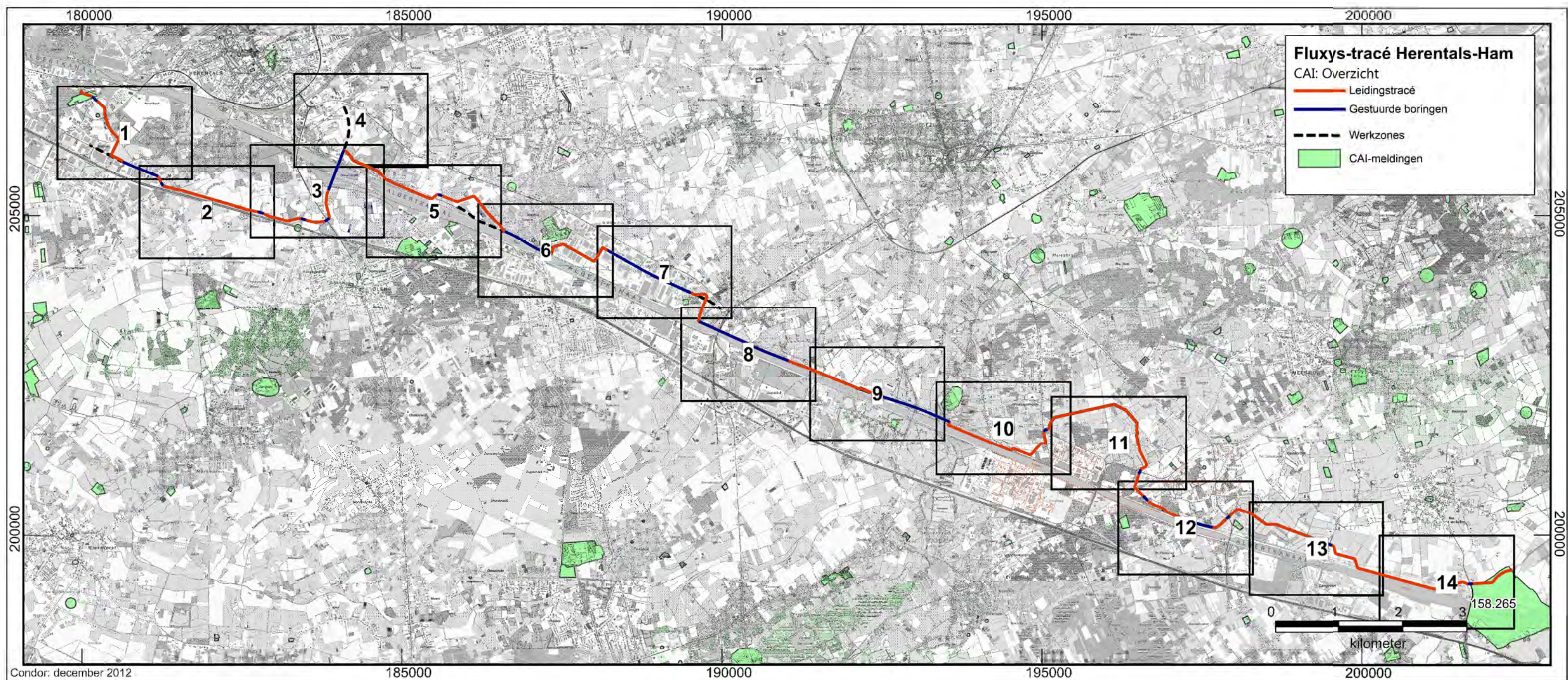
29.

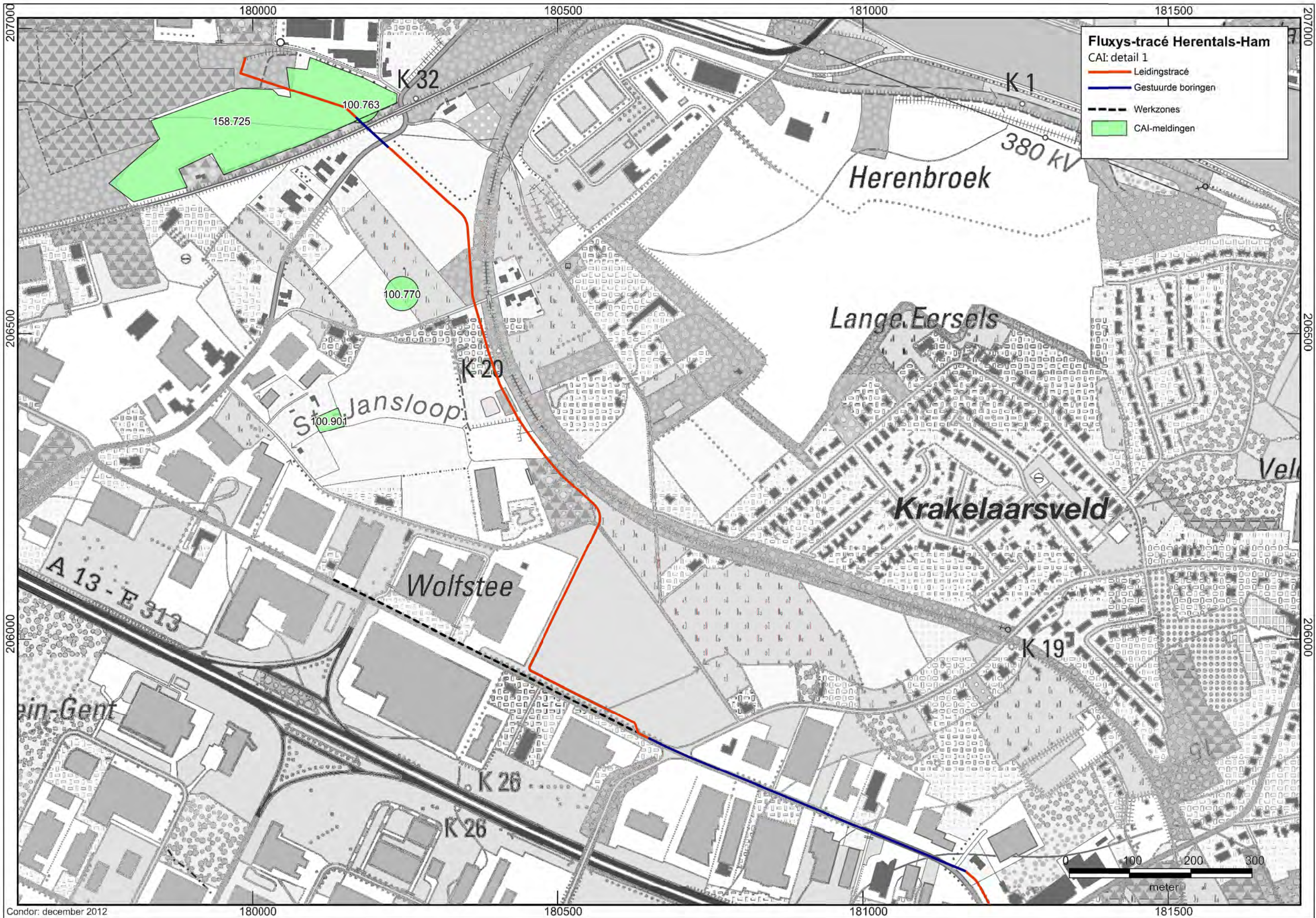
28.

16.

0 100 200 300
meter

Bijlage 8

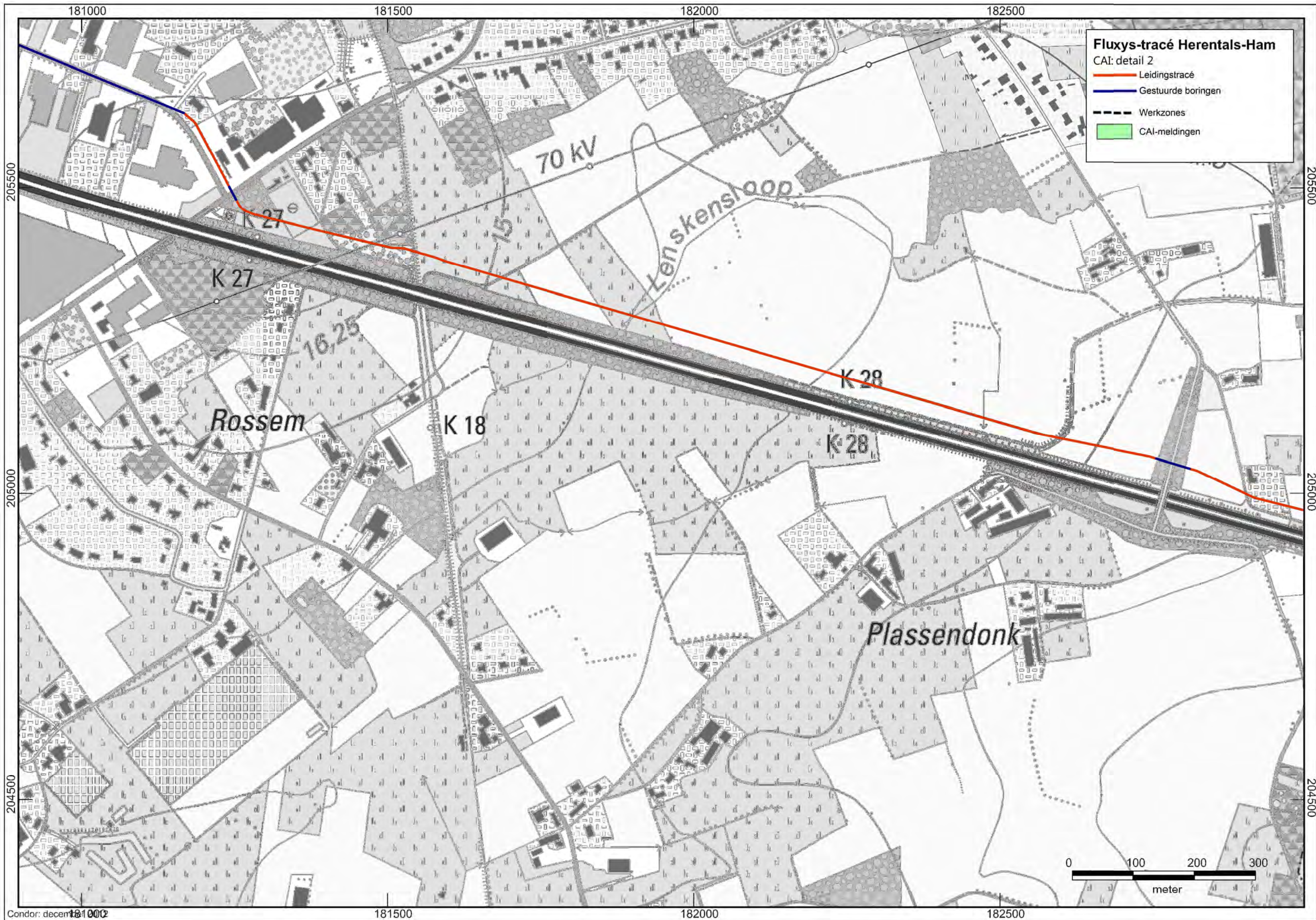


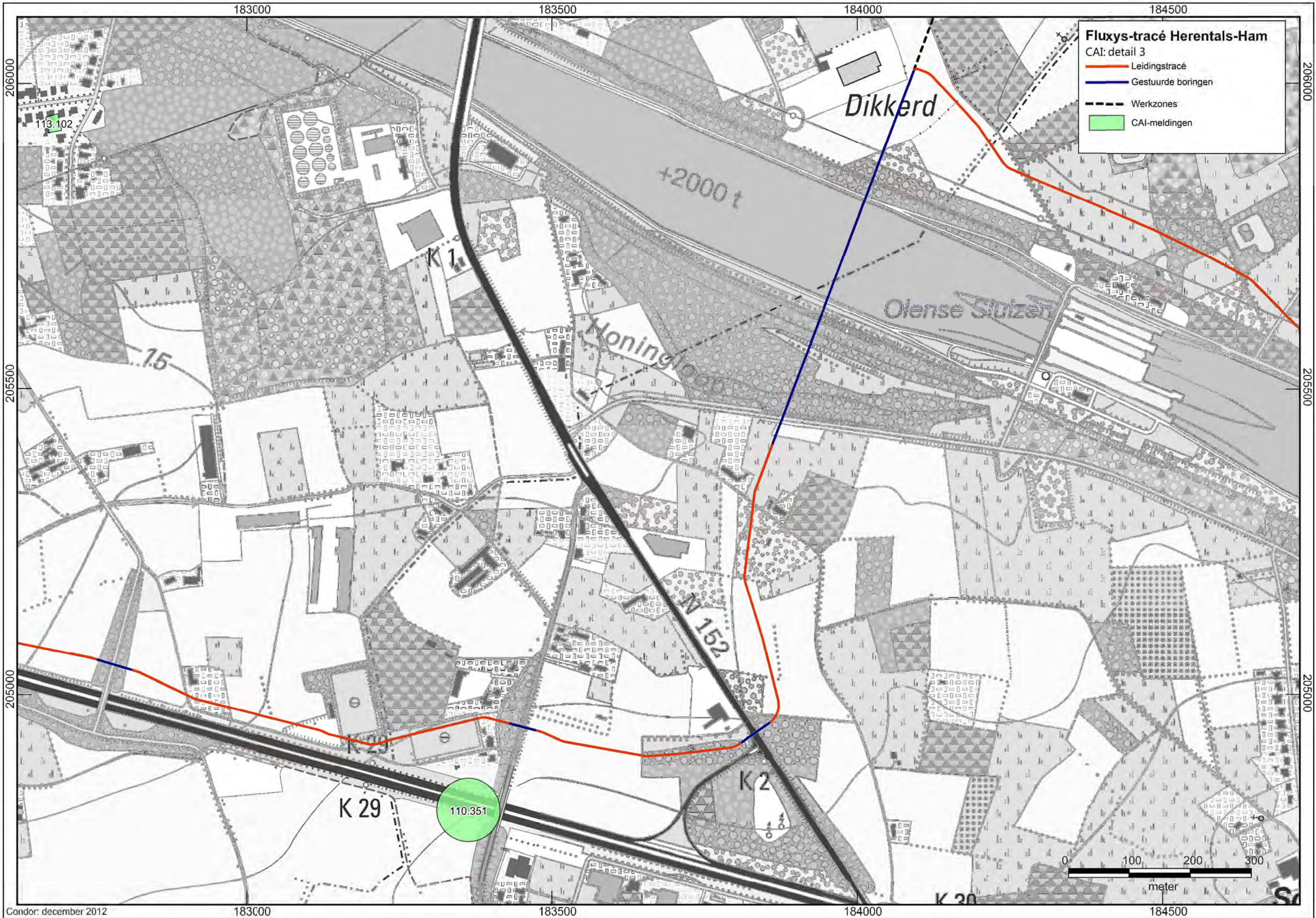


Fluxys-tracé Herentals-Ham
CAI: detail 1

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- CAI-meldingen







183500

184000

184500

185000

207000

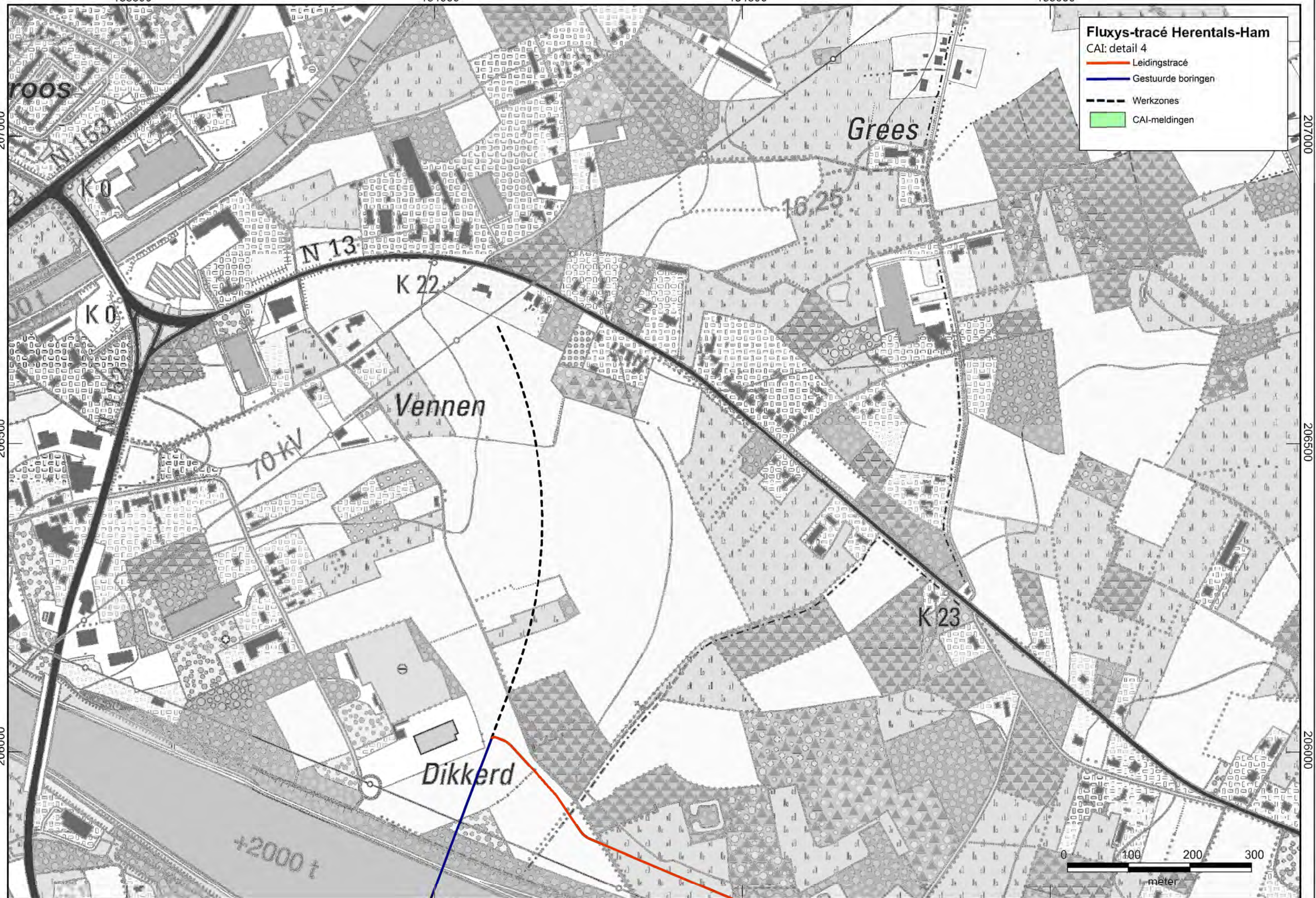
206500

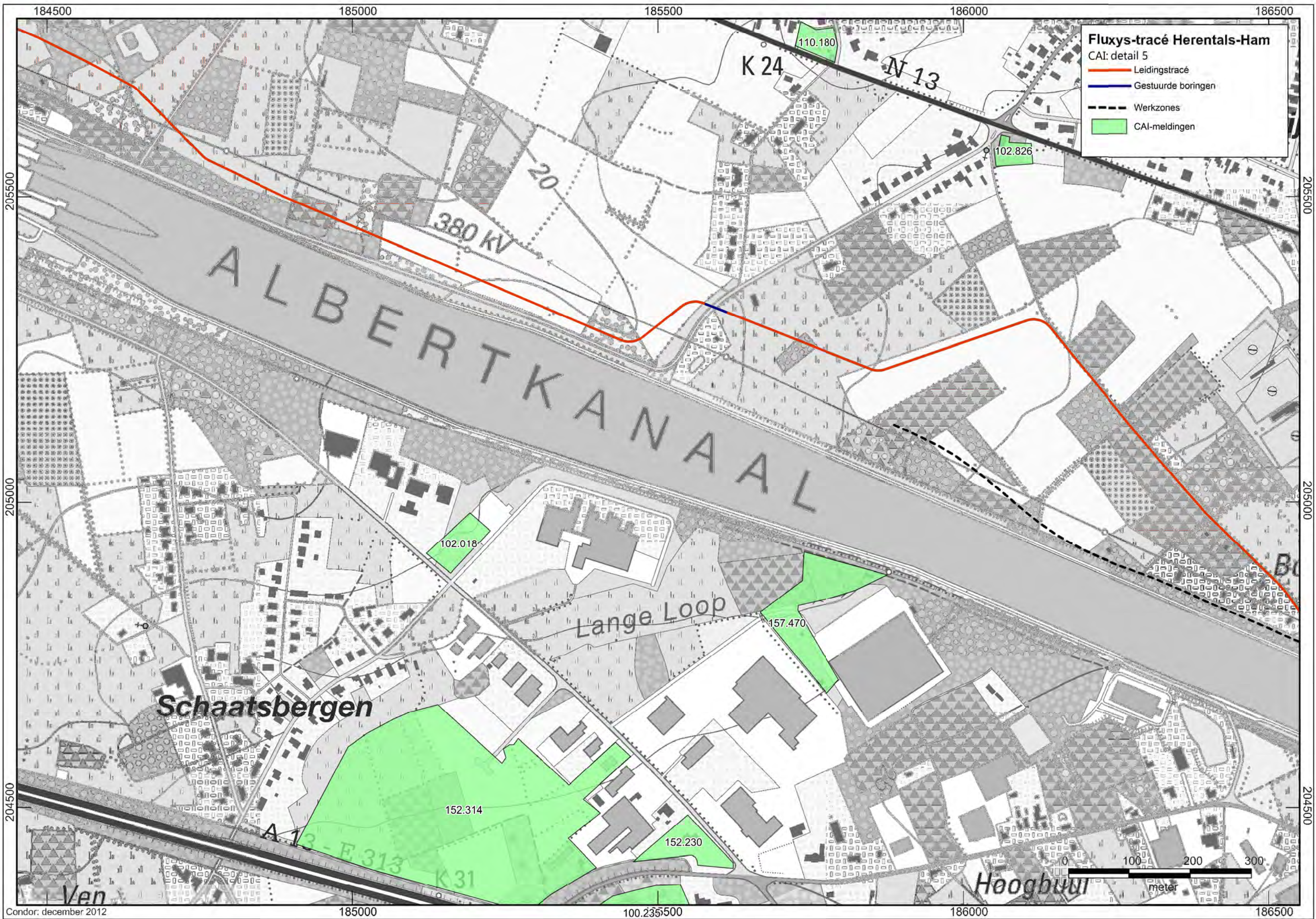
206000

207000

206500

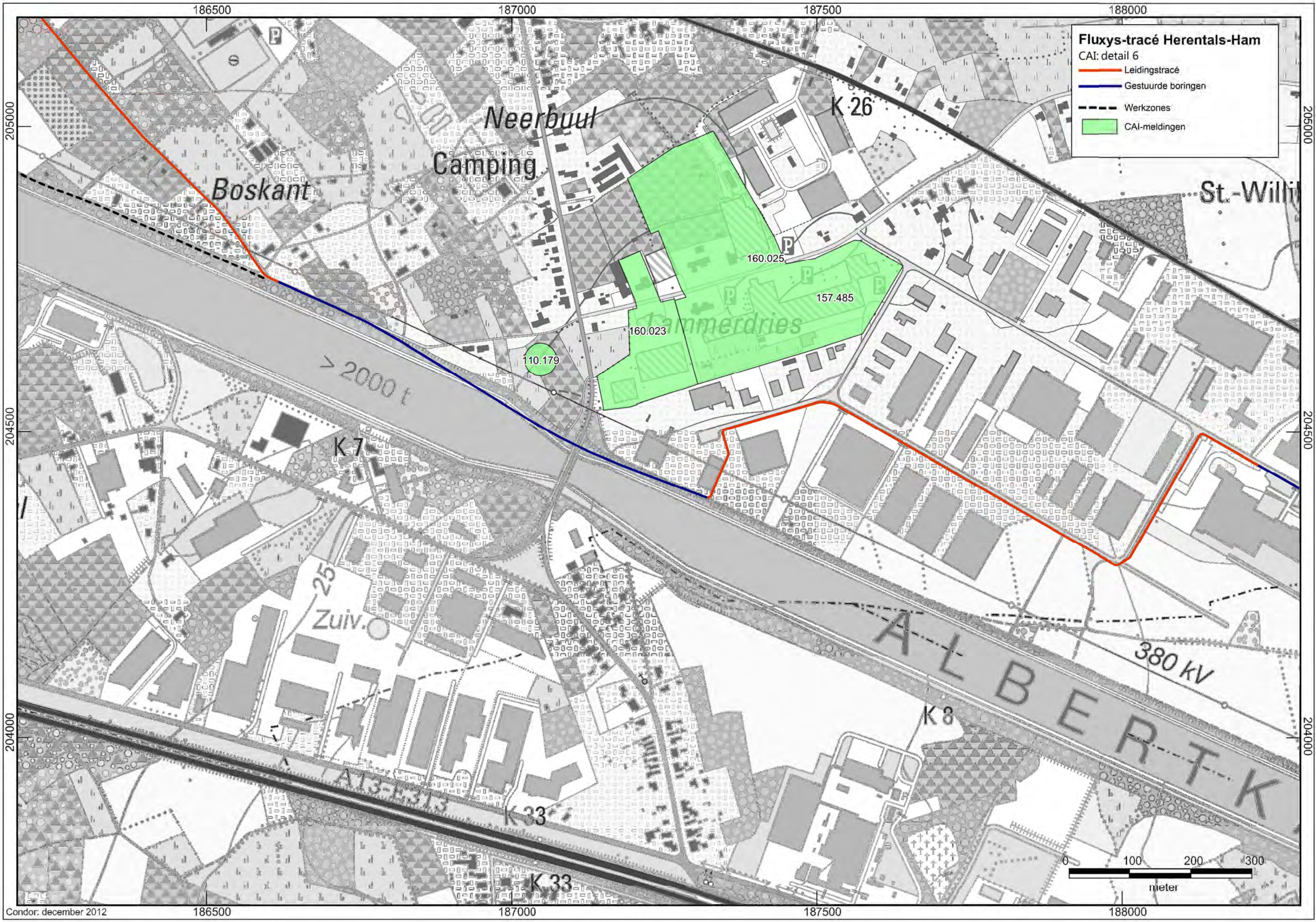
206000





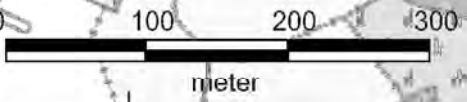
Fluxys-tracé Herentals-Ham
CAI: detail 5

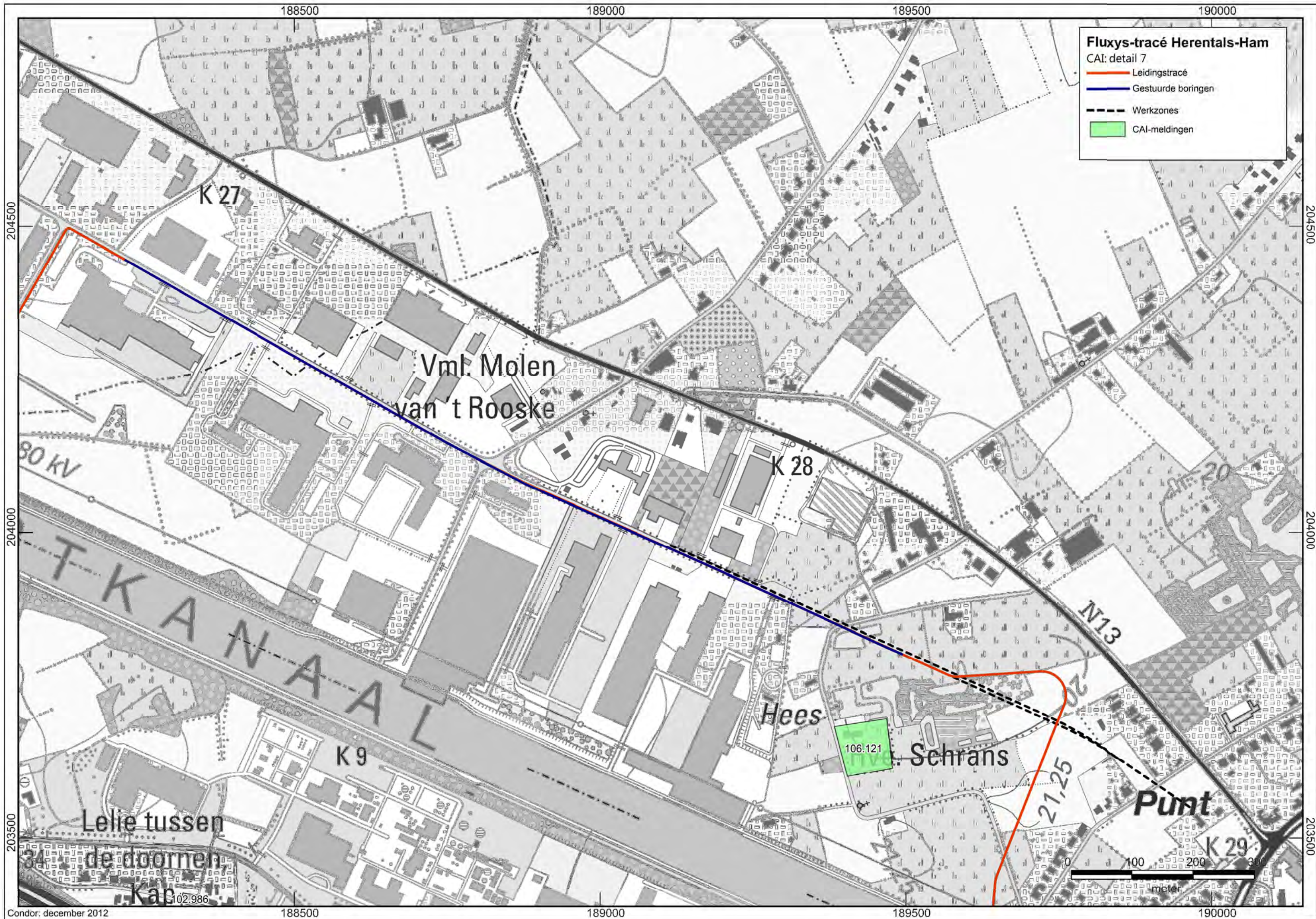
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- CAI-meldingen

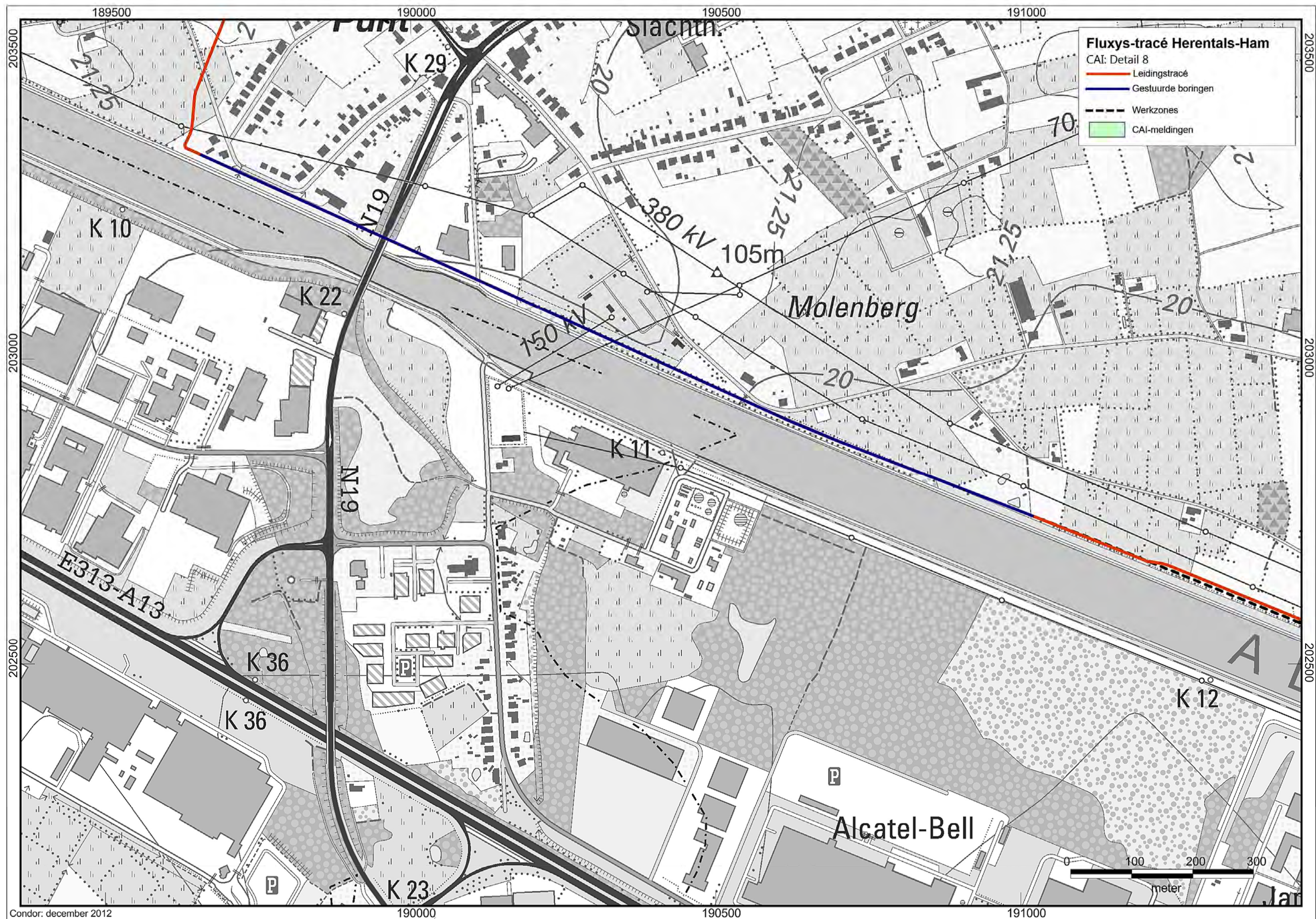


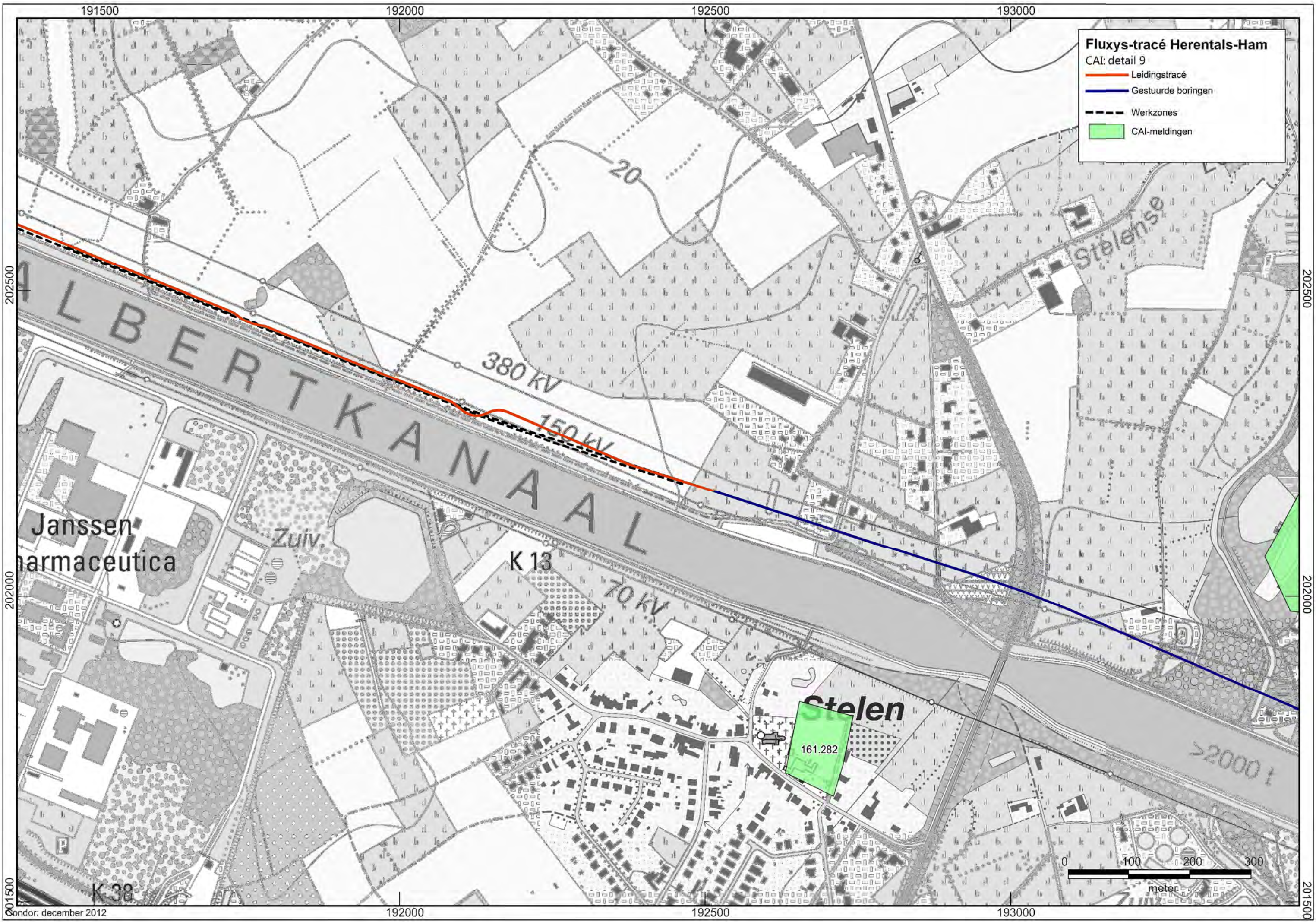
Fluxys-tracé Herentals-Ham
CAI: detail 6

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- CAI-meldingen





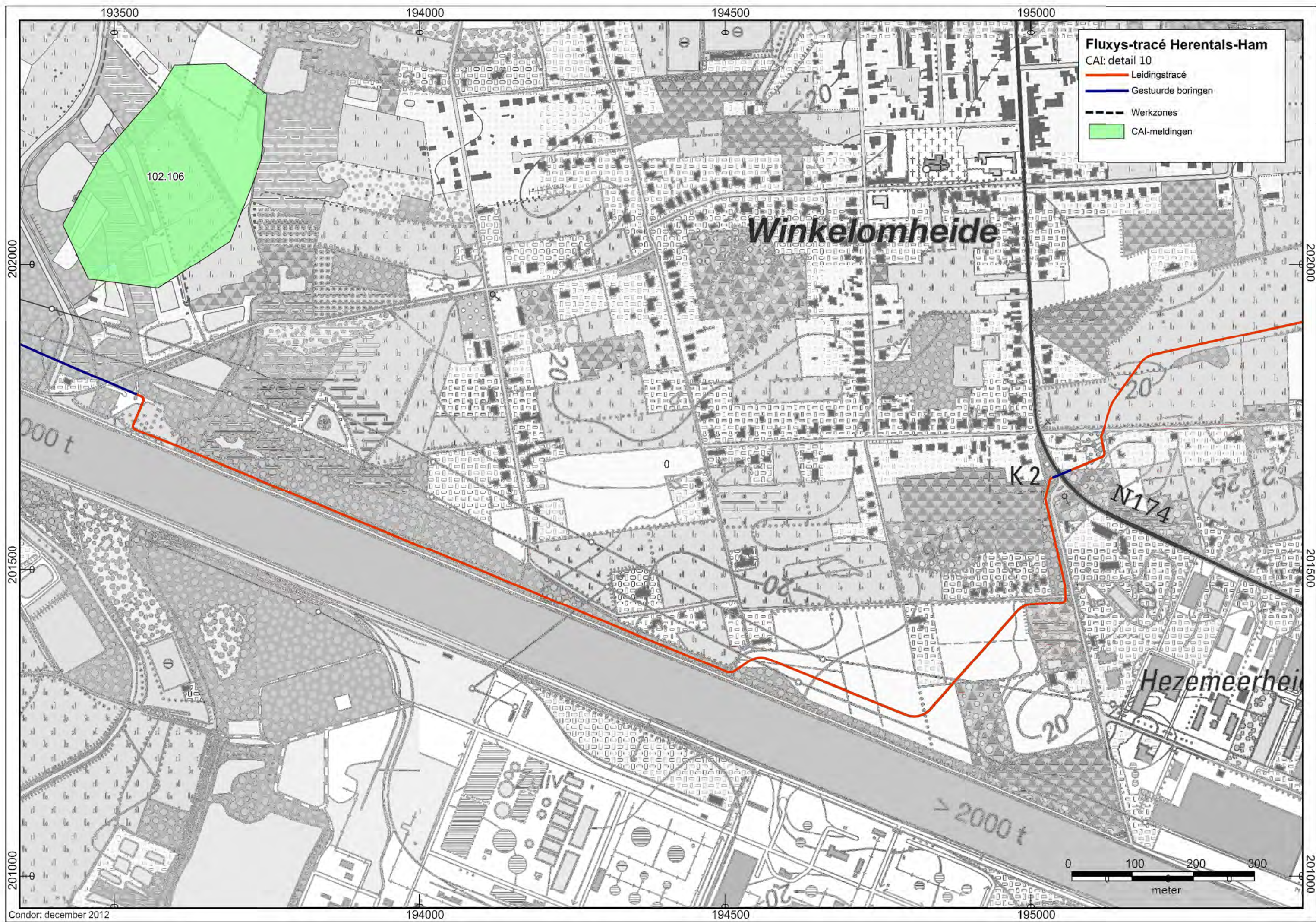


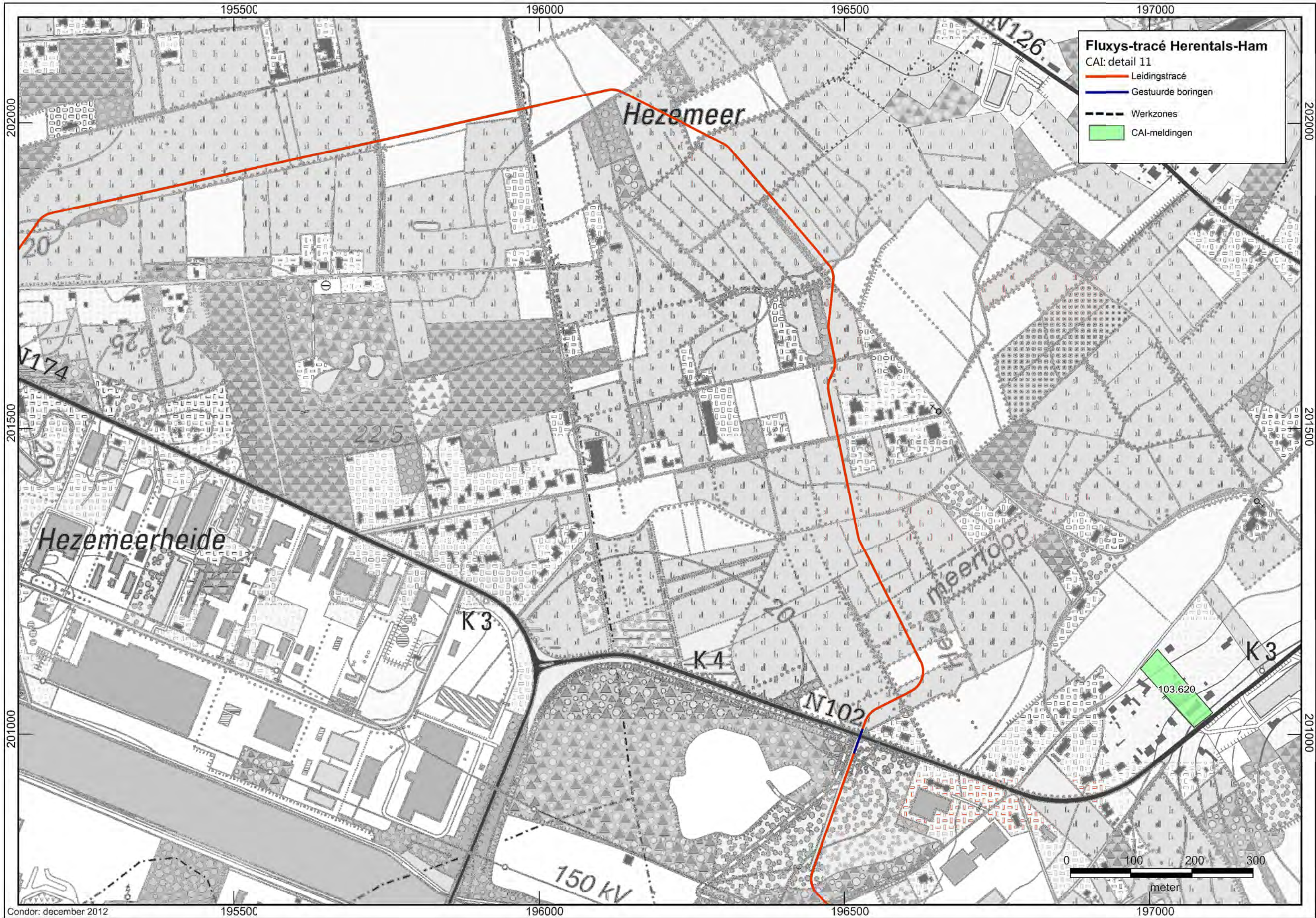


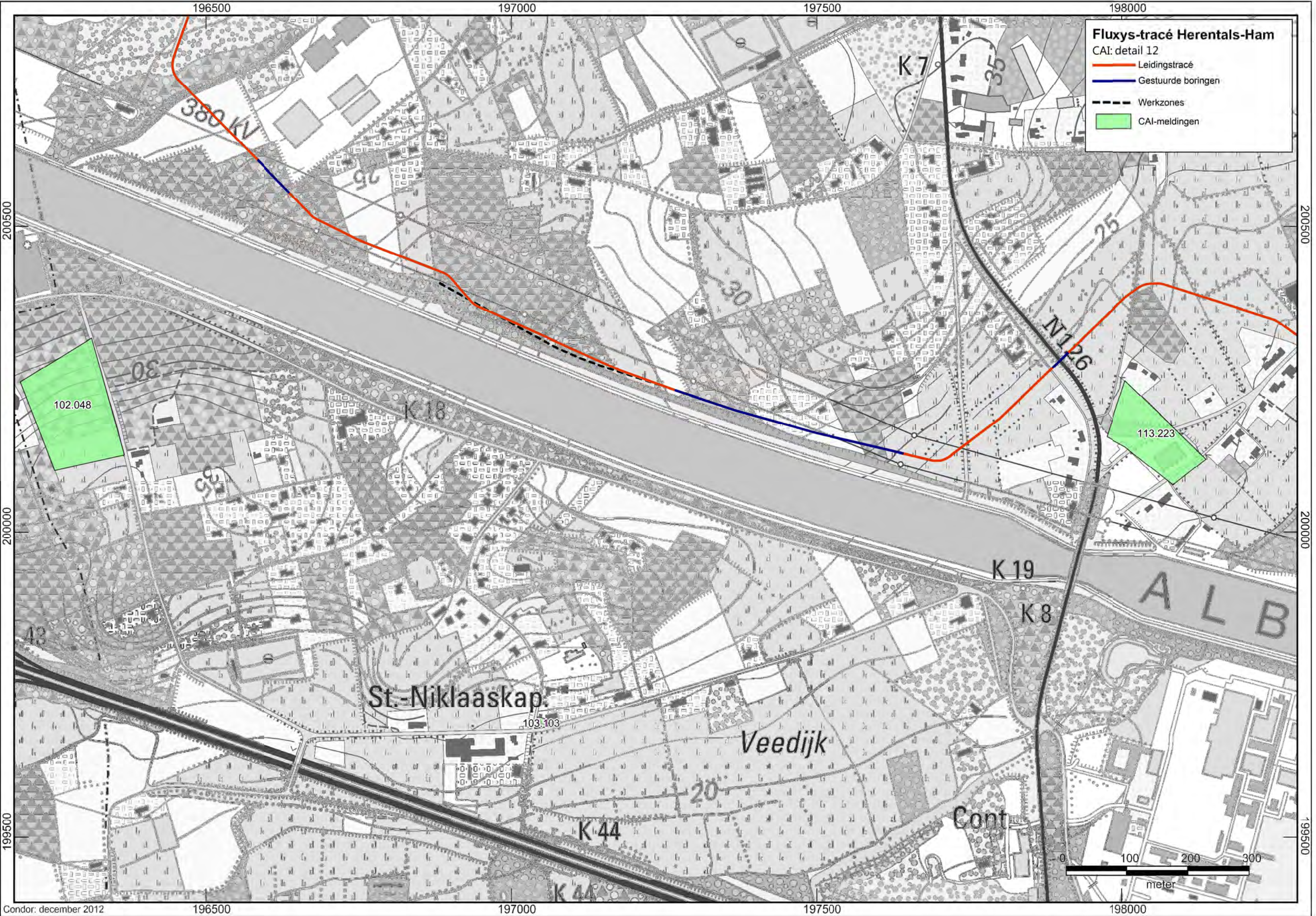
Fluxys-tracé Herentals-Ham
CAI: detail 9

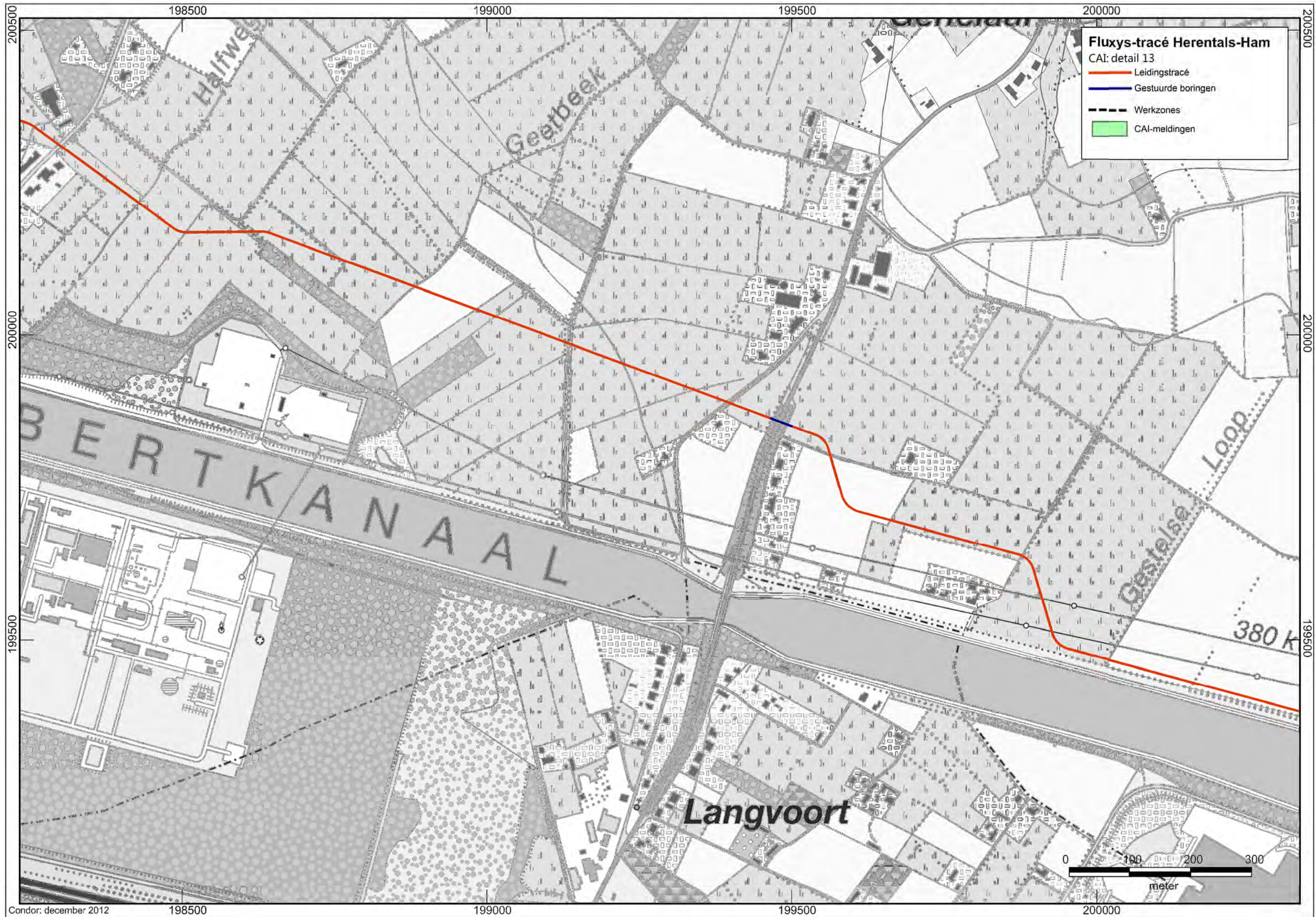
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- CAI-meldingen

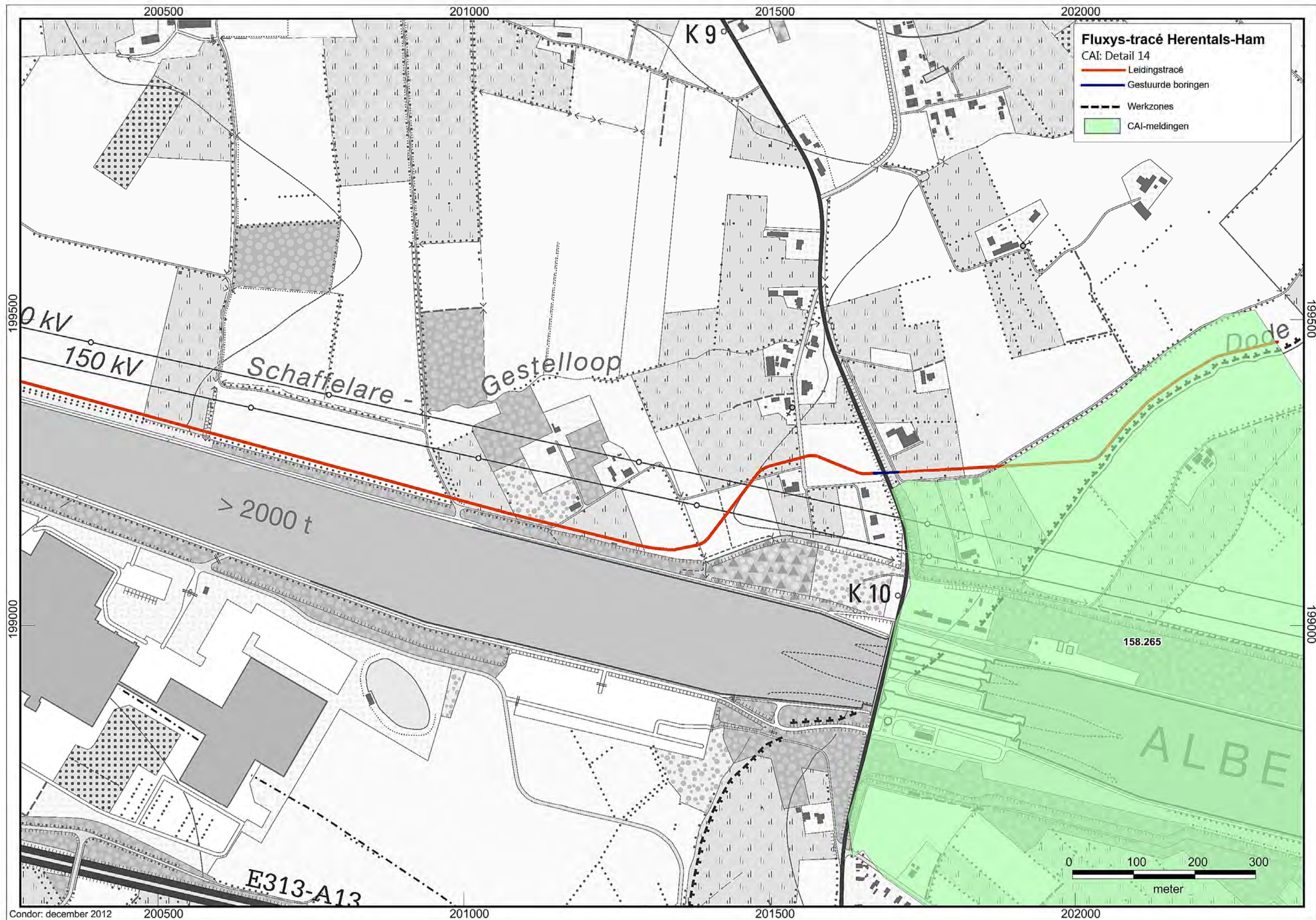




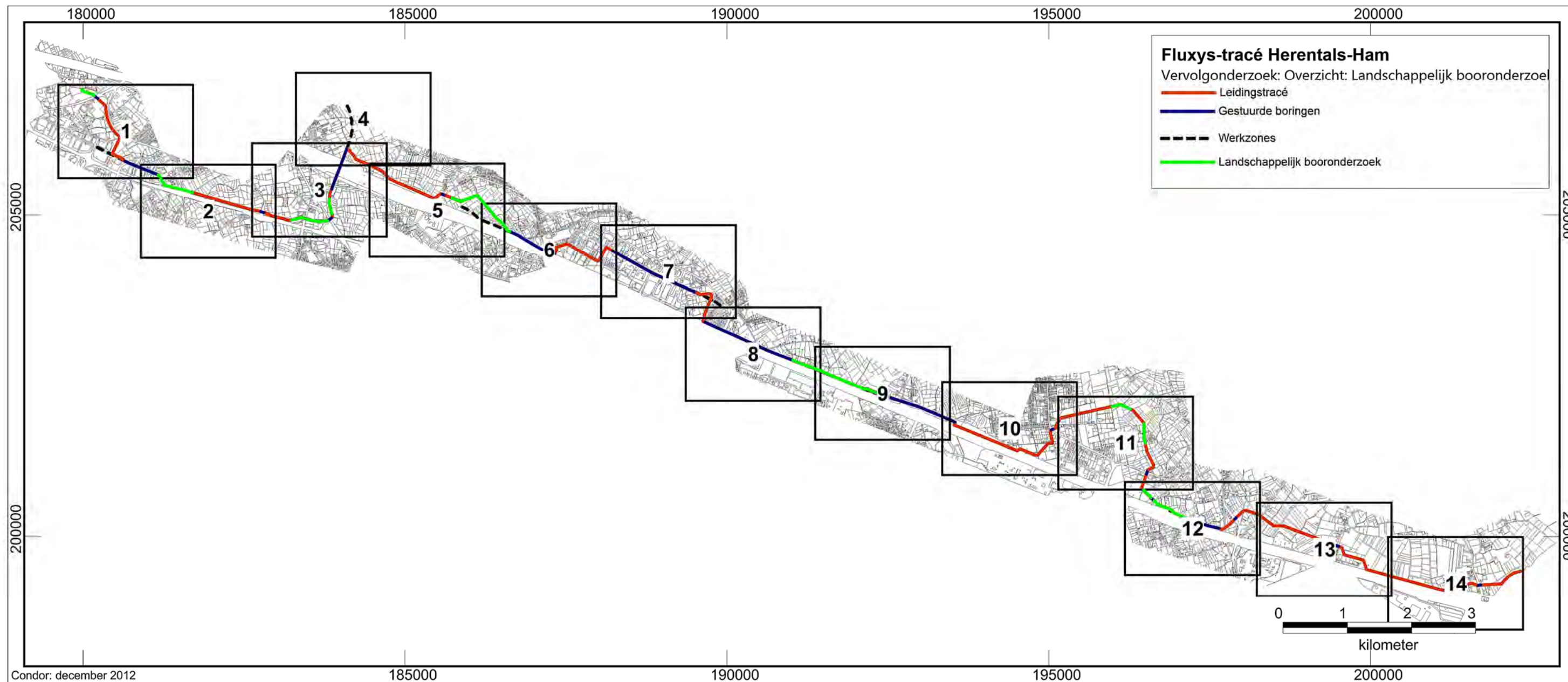


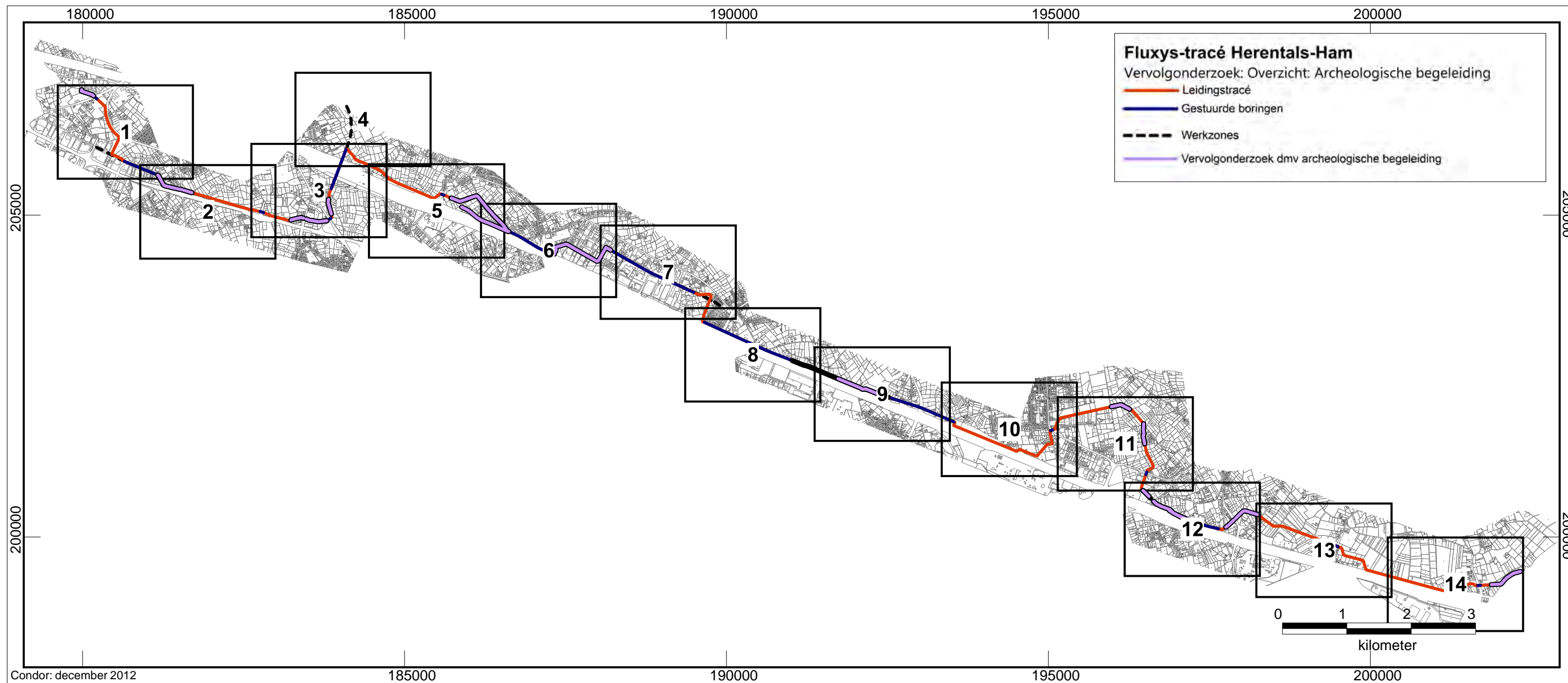




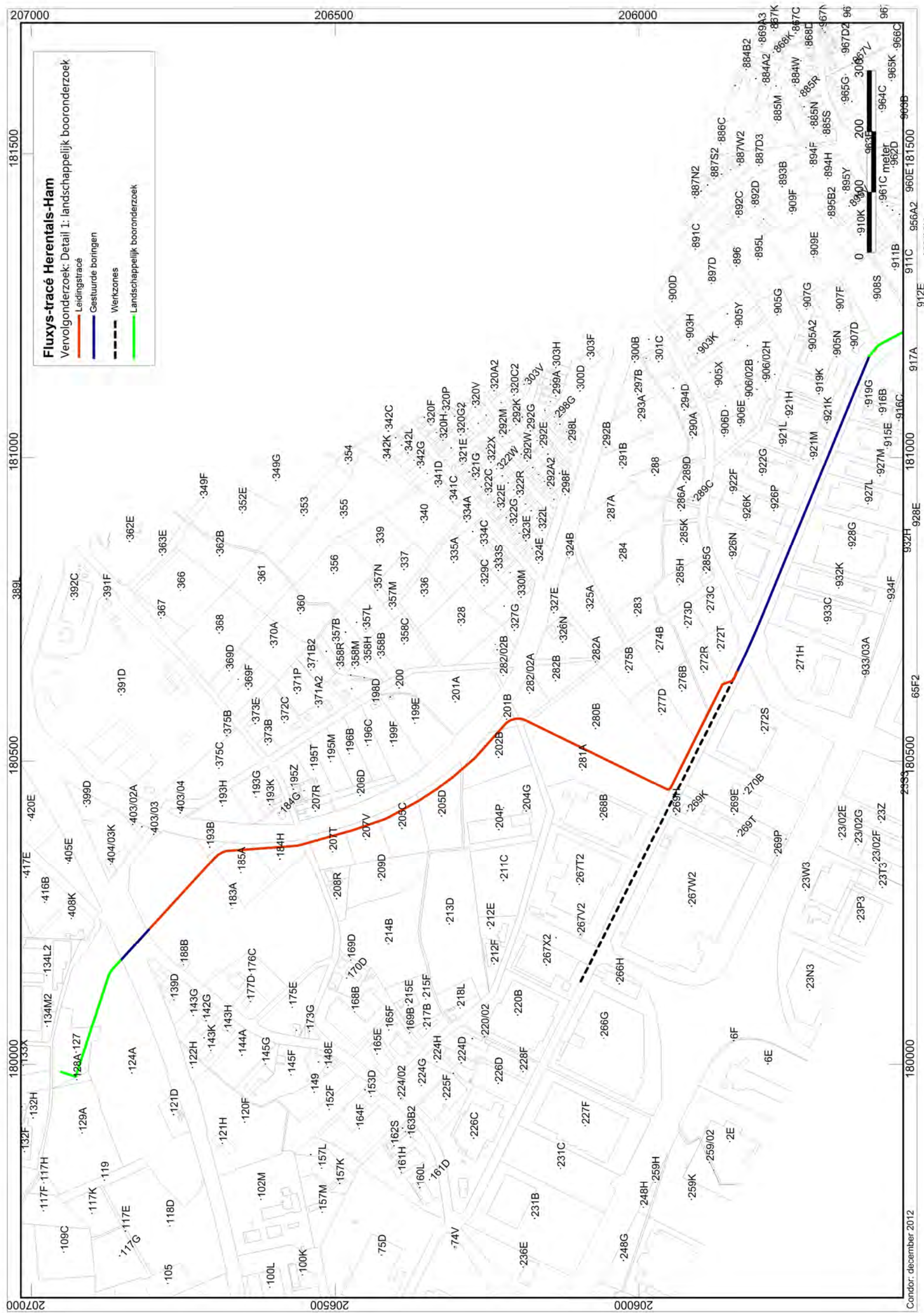


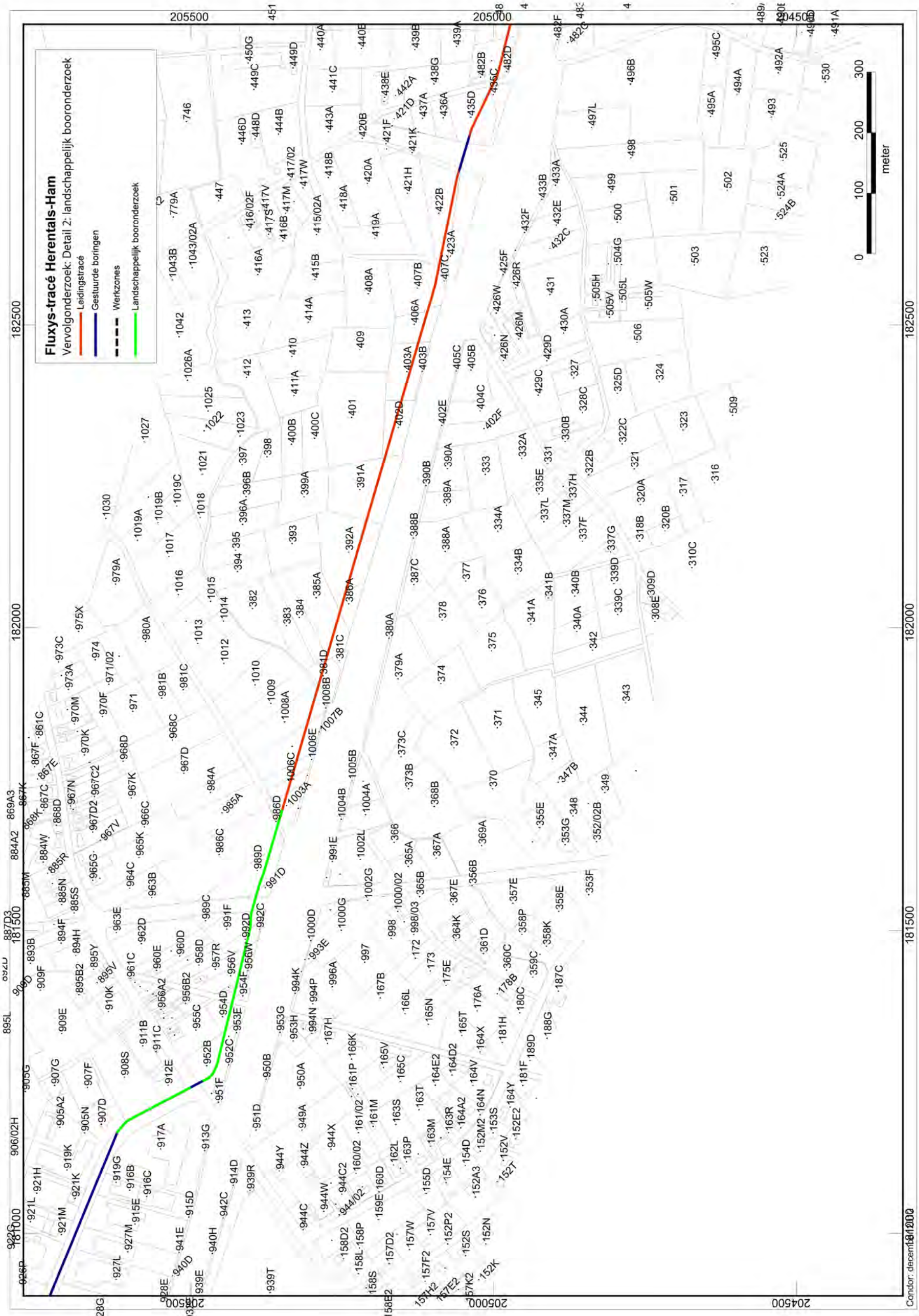
Bijlage 9

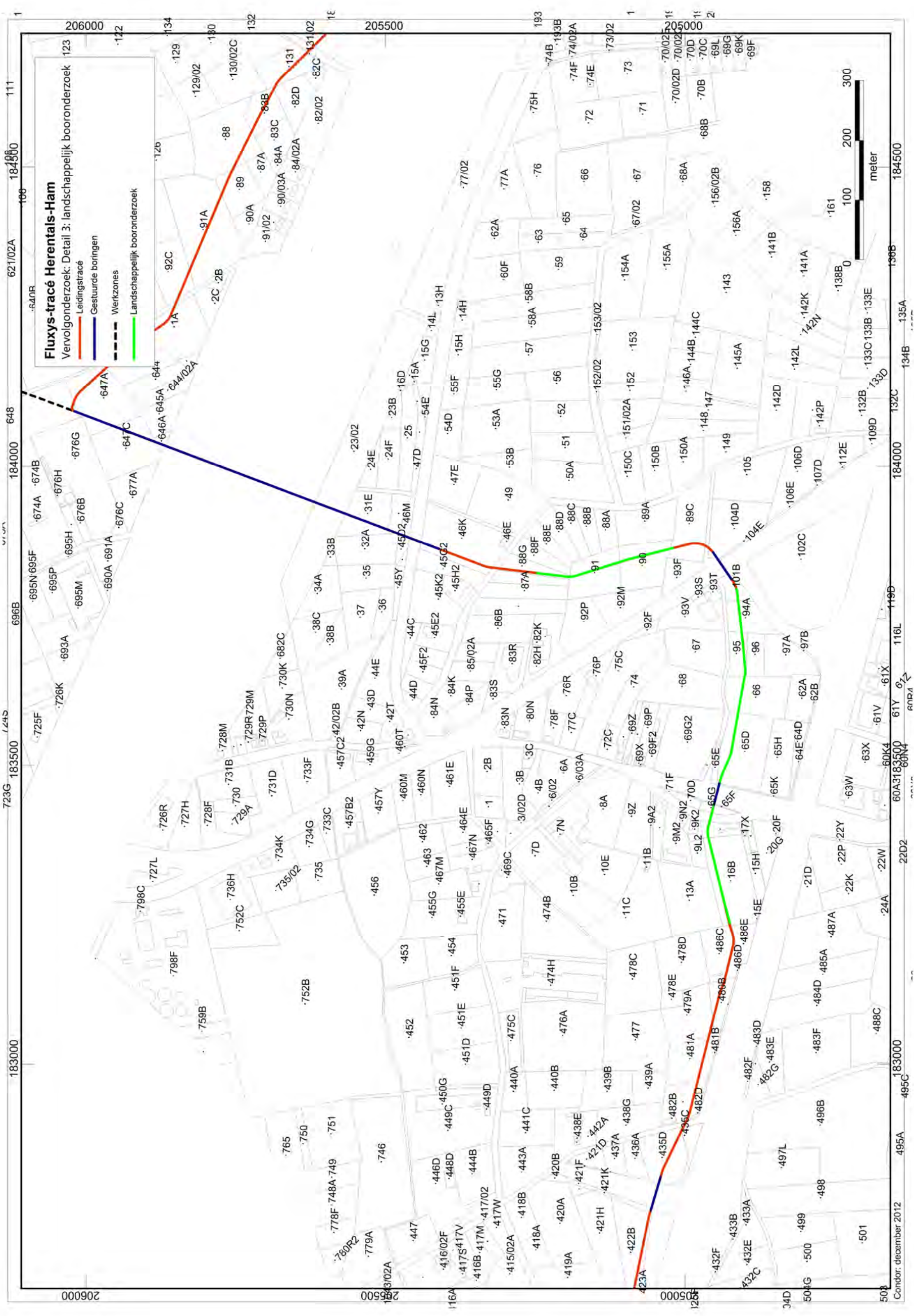


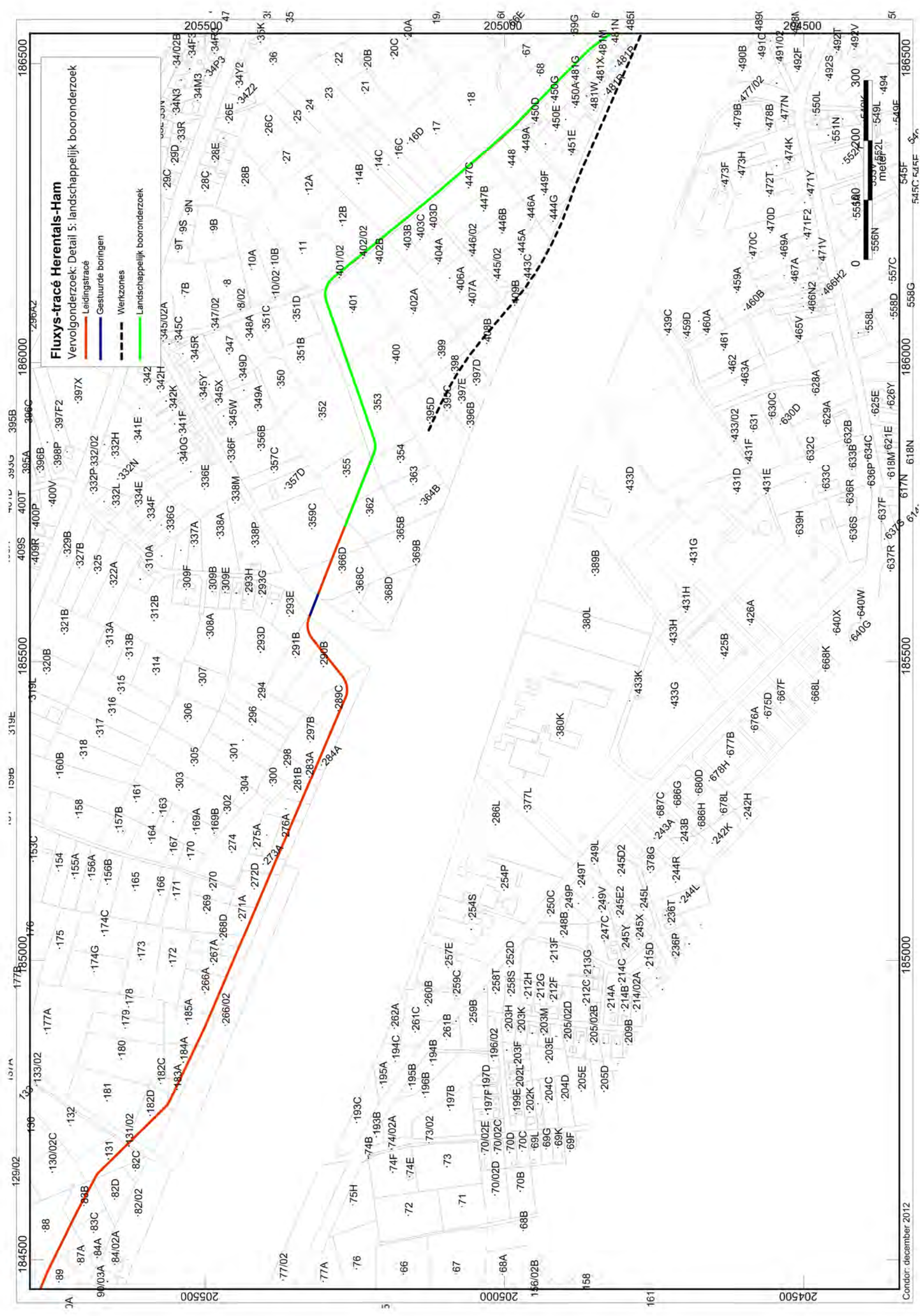


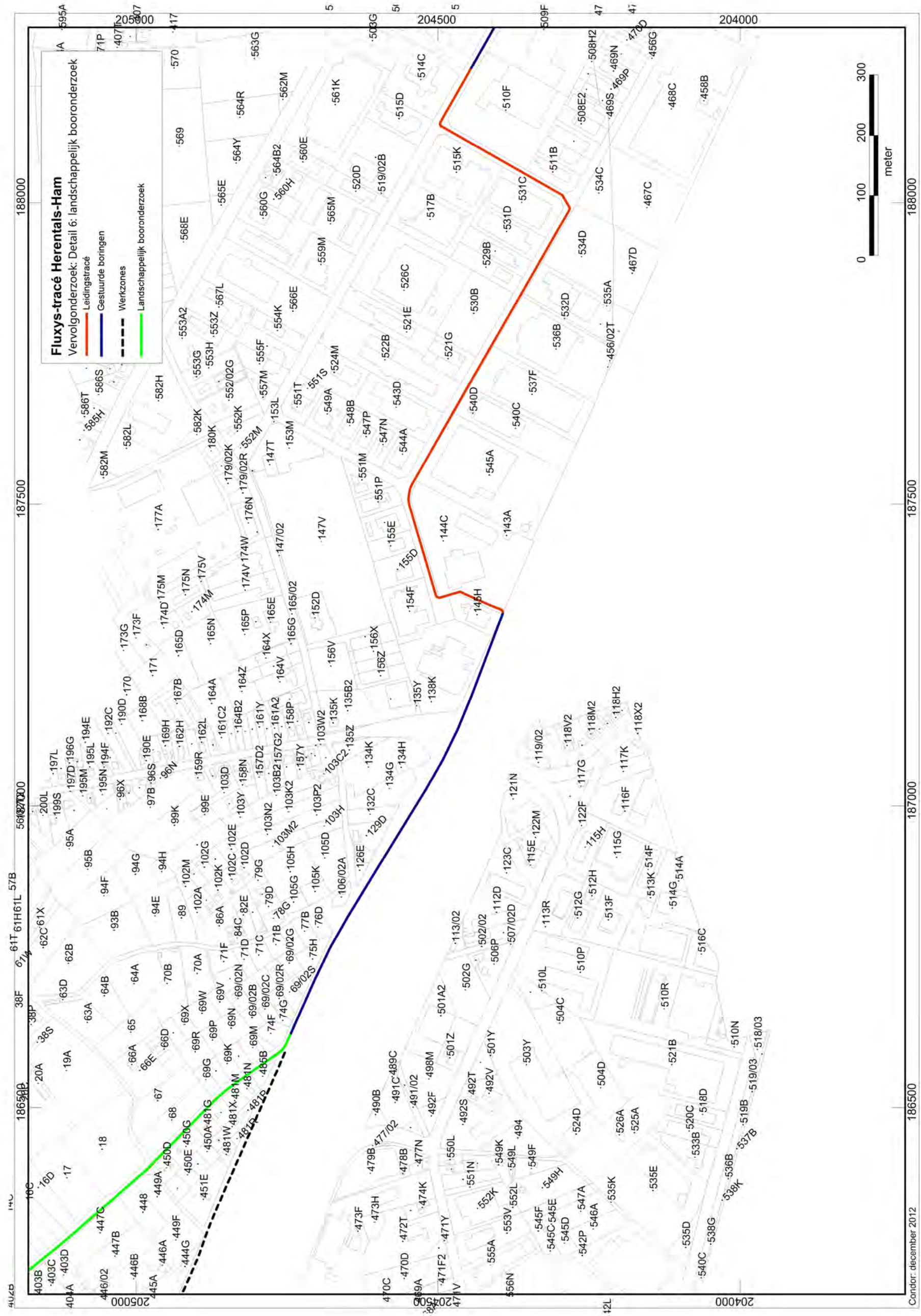
Bijlage 10

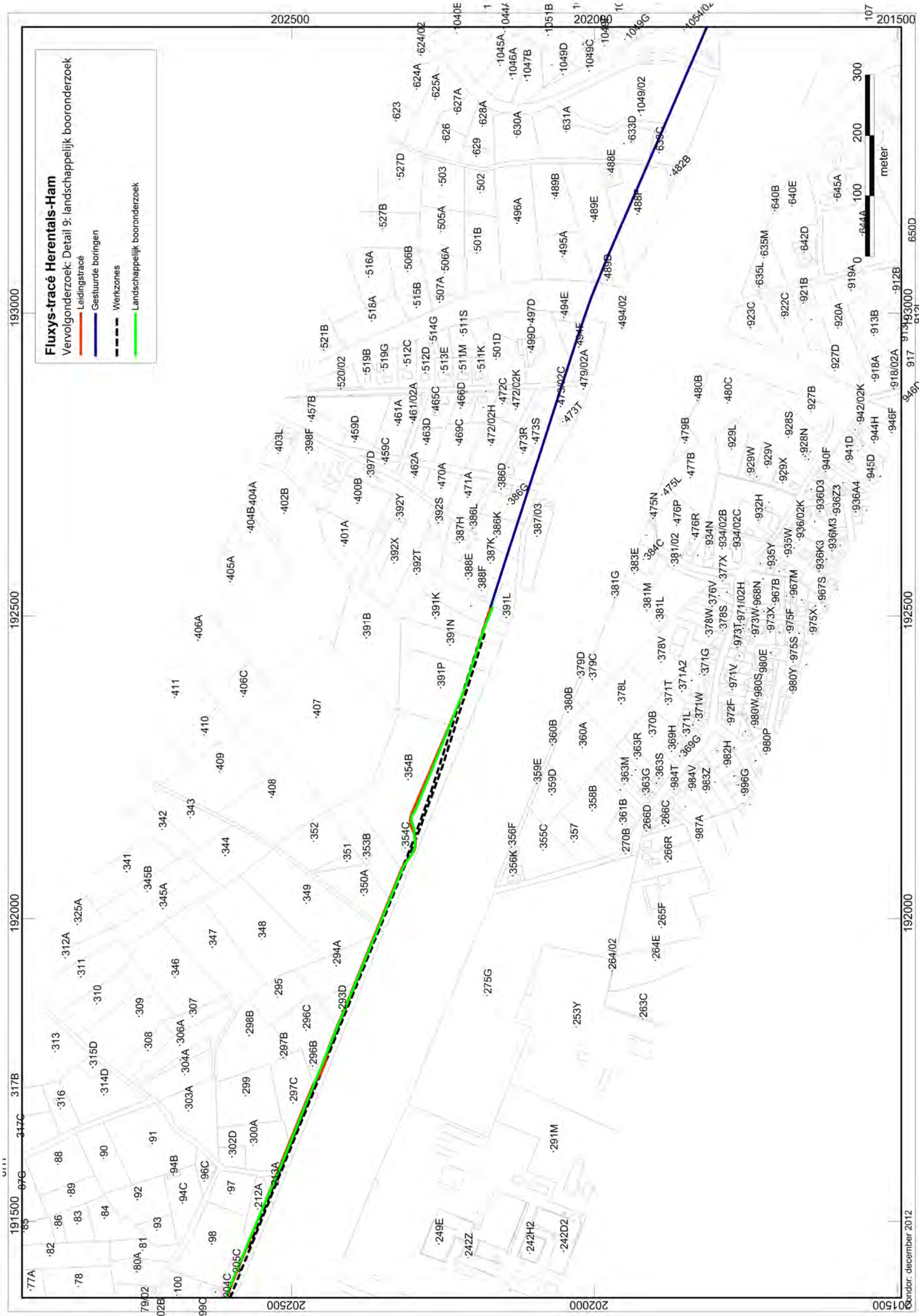


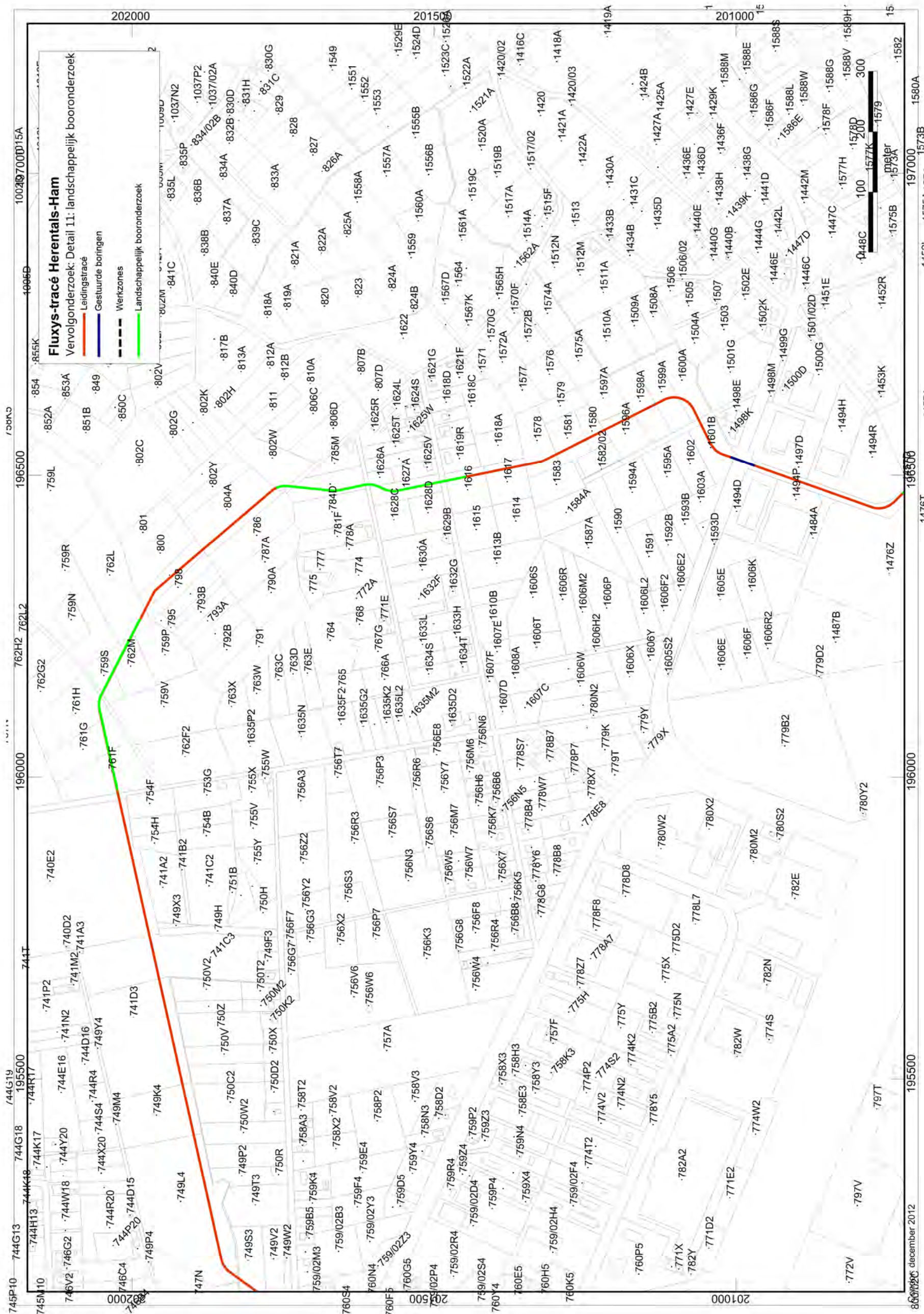


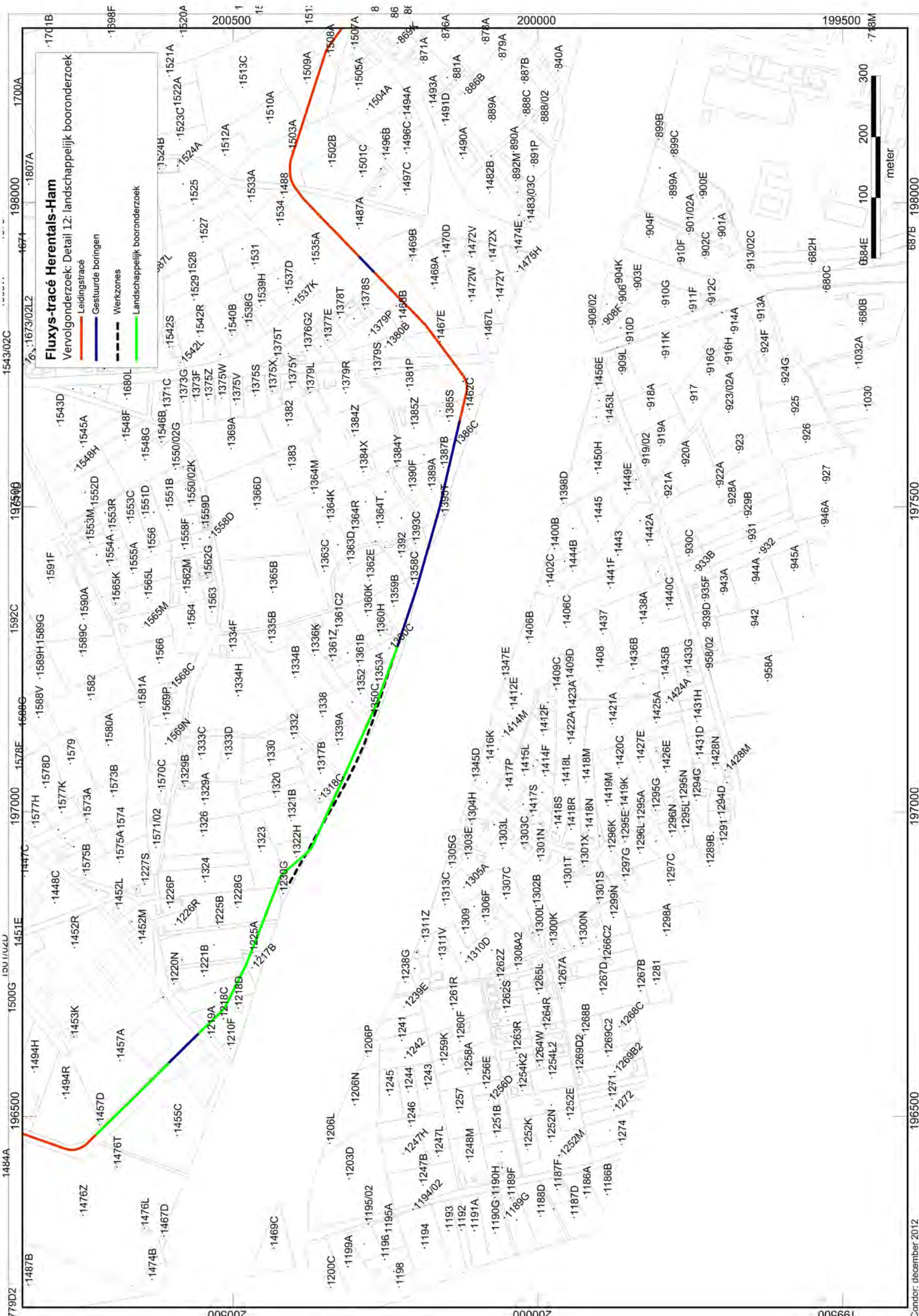




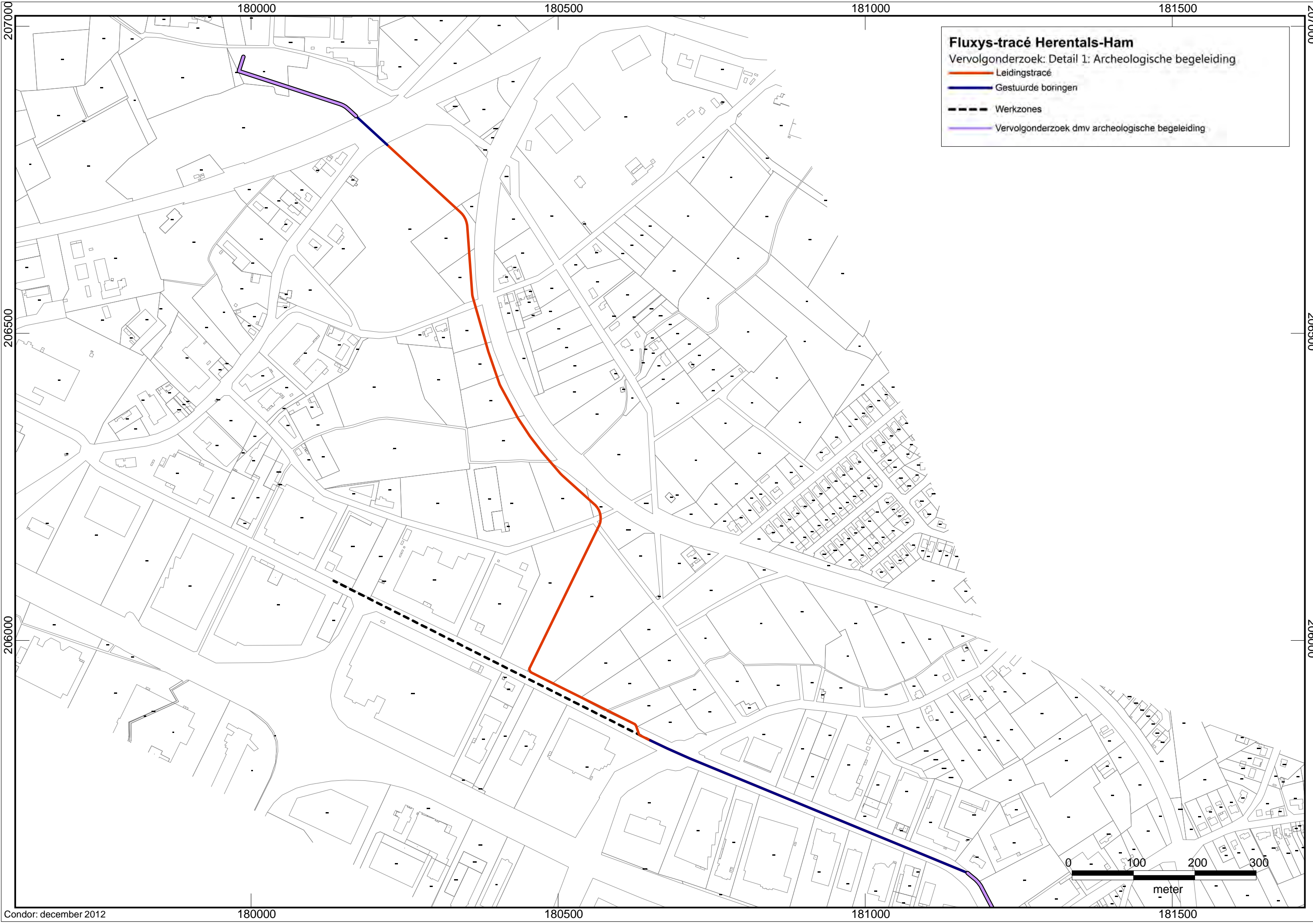






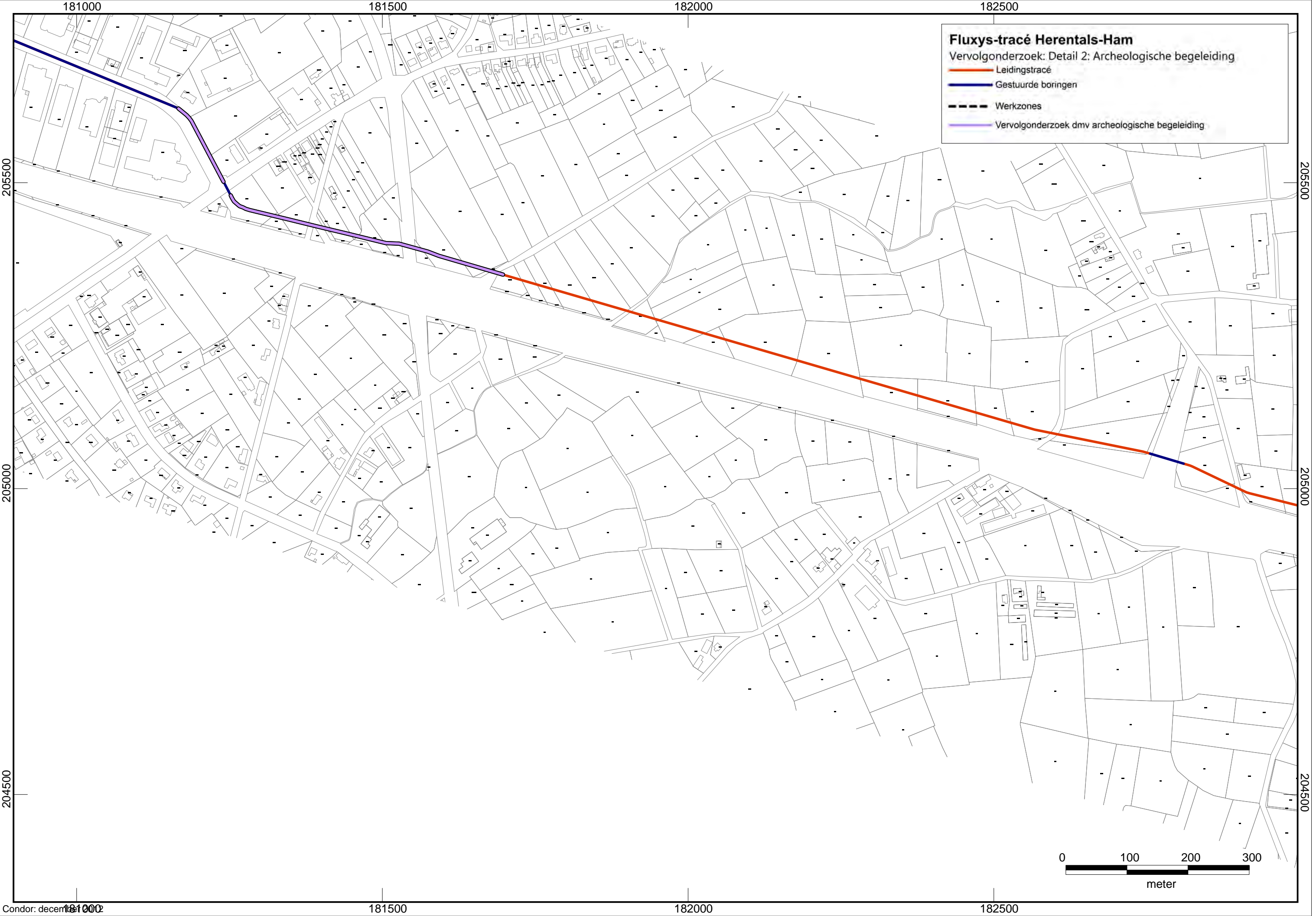


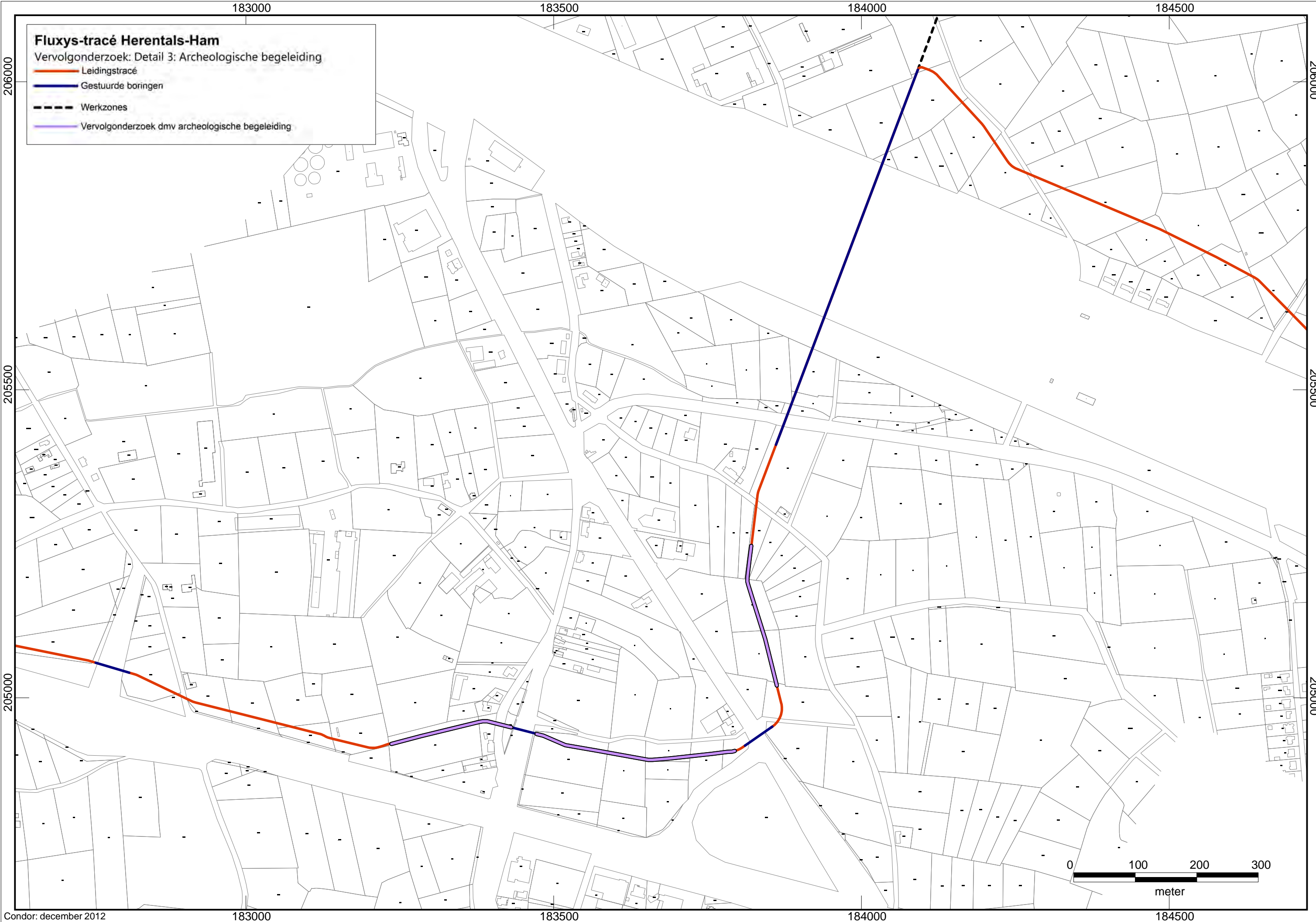
Bijlage 11



Fluxys-tracé Herentals-Ham
Vervolgonderzoek: Detail 1: Archeologische begeleiding

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Vervolgonderzoek dmv archeologische begeleiding

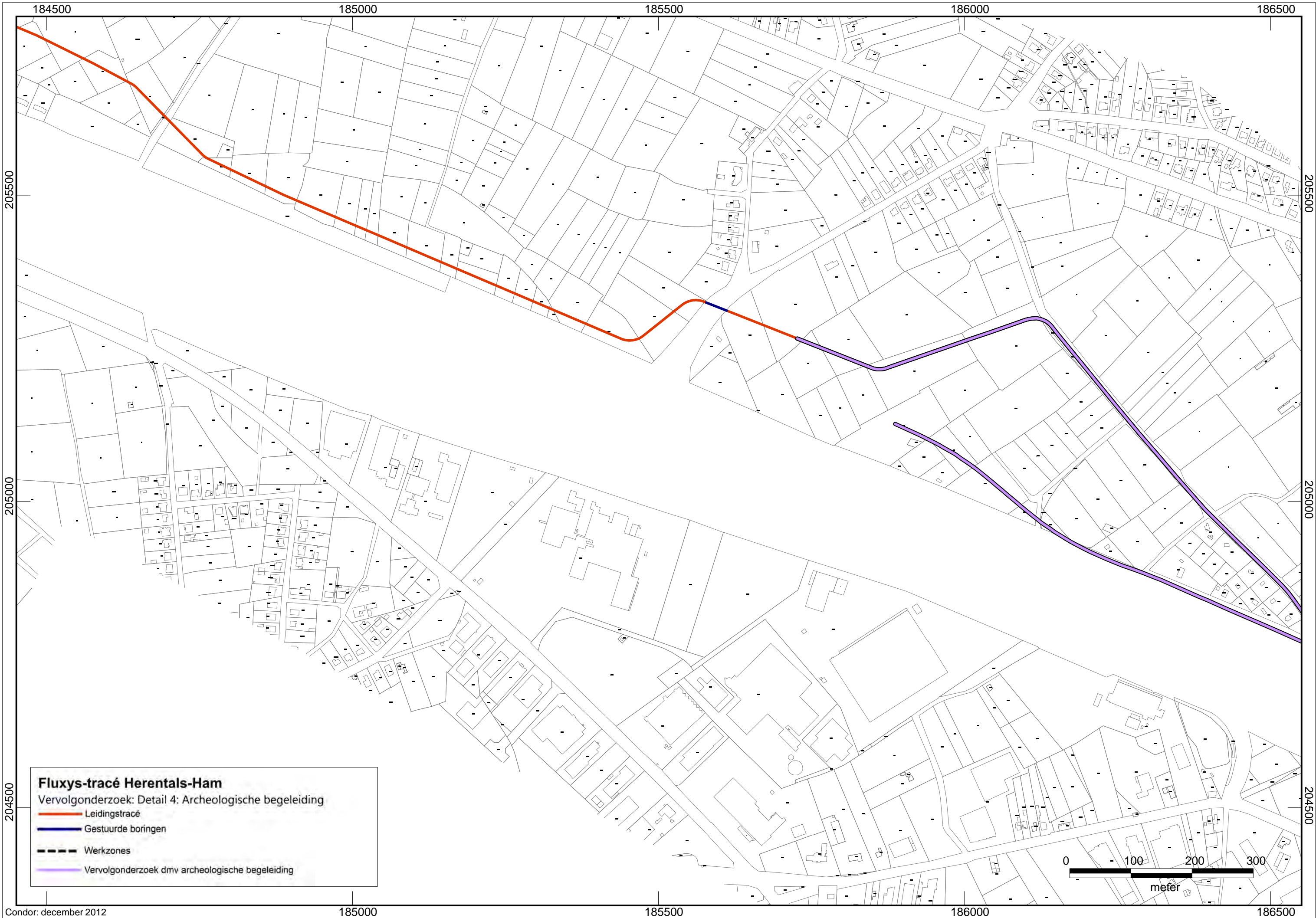


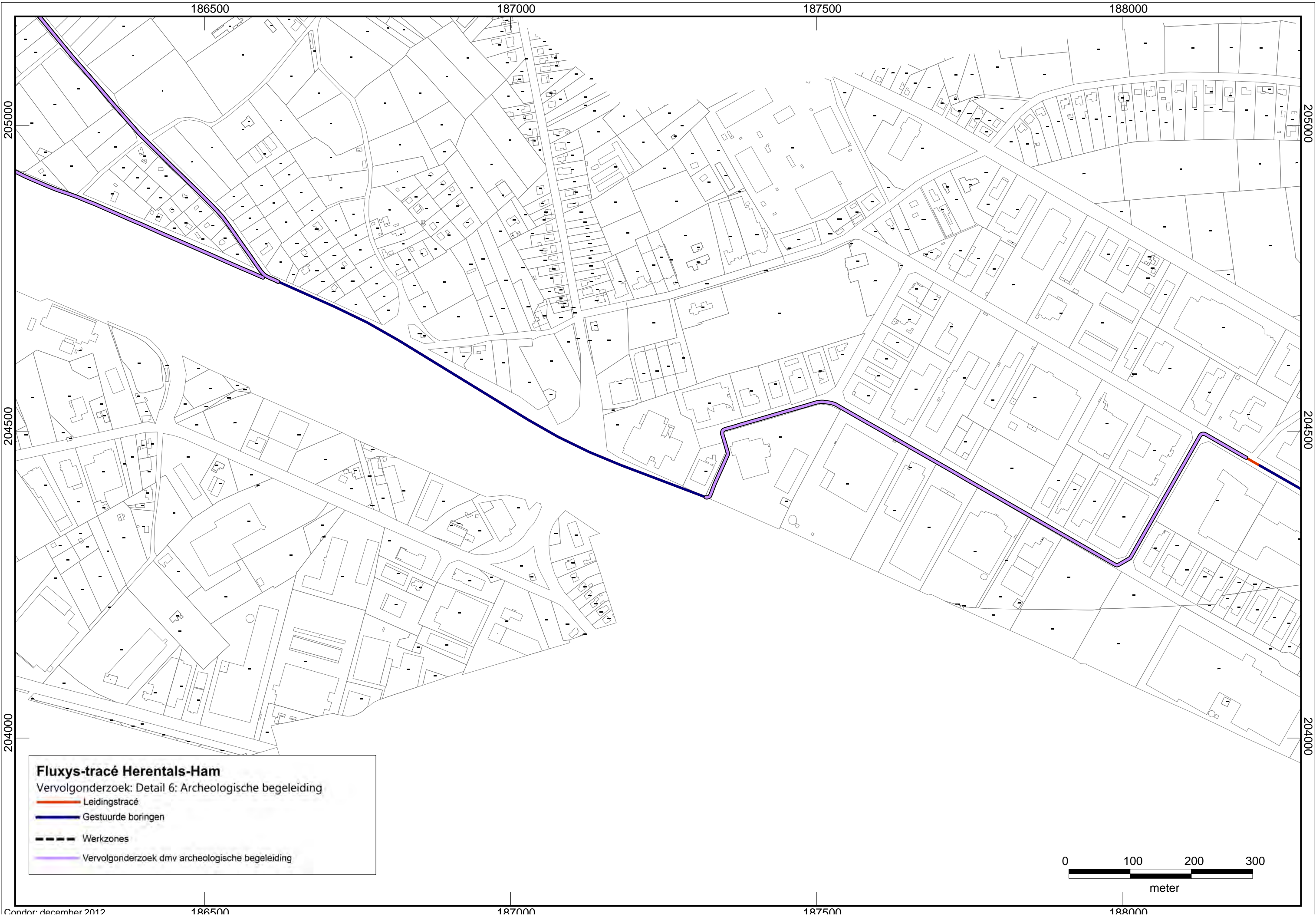


Fluxys-tracé Herentals-Ham

Vervolgonderzoek: Detail 3: Archeologische begeleiding

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Vervolgonderzoek dmv archeologische begeleiding



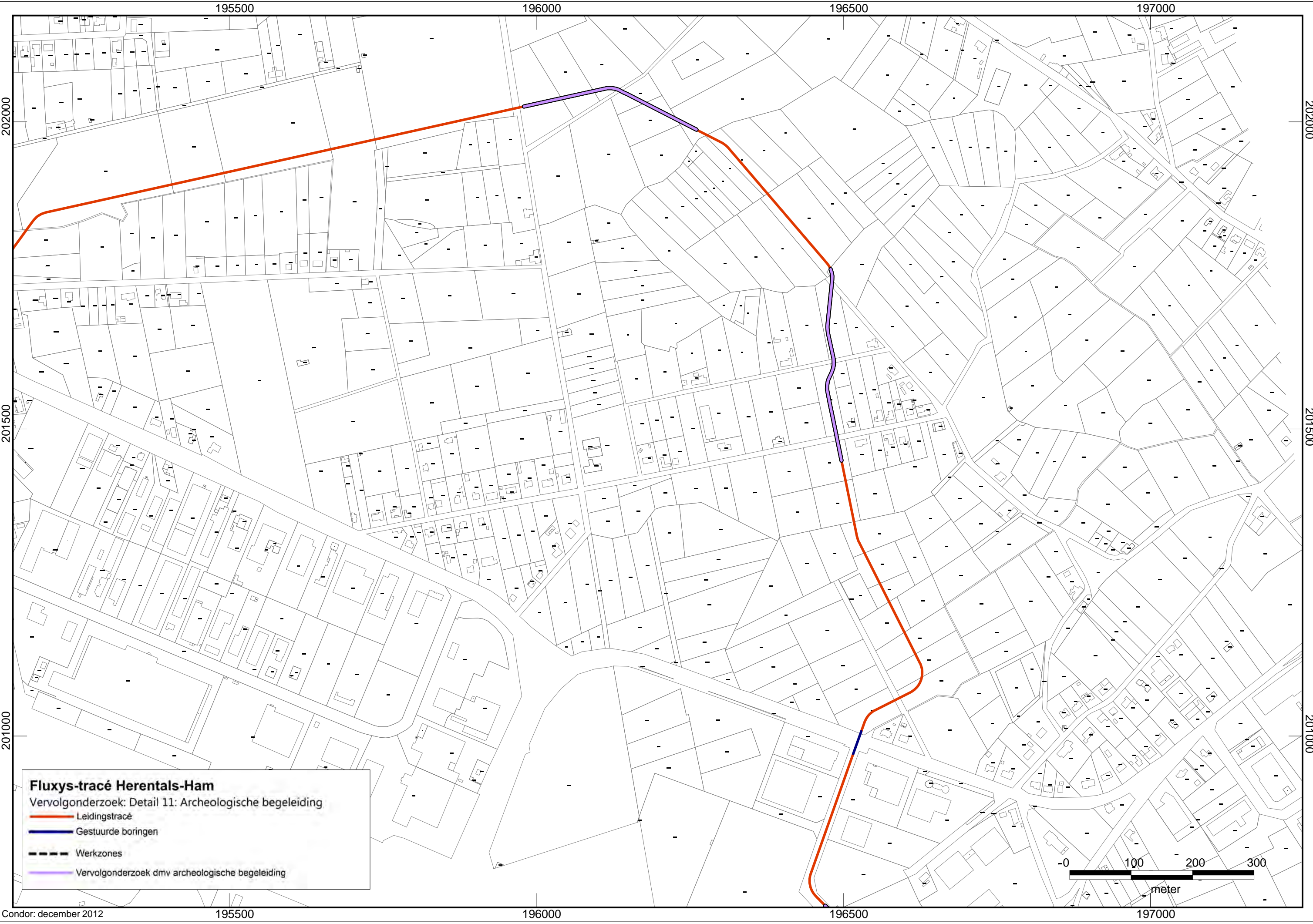




Fluxys-tracé Herentals-Ham
Vervolgonderzoek: Detail 7: Archeologische begeleiding

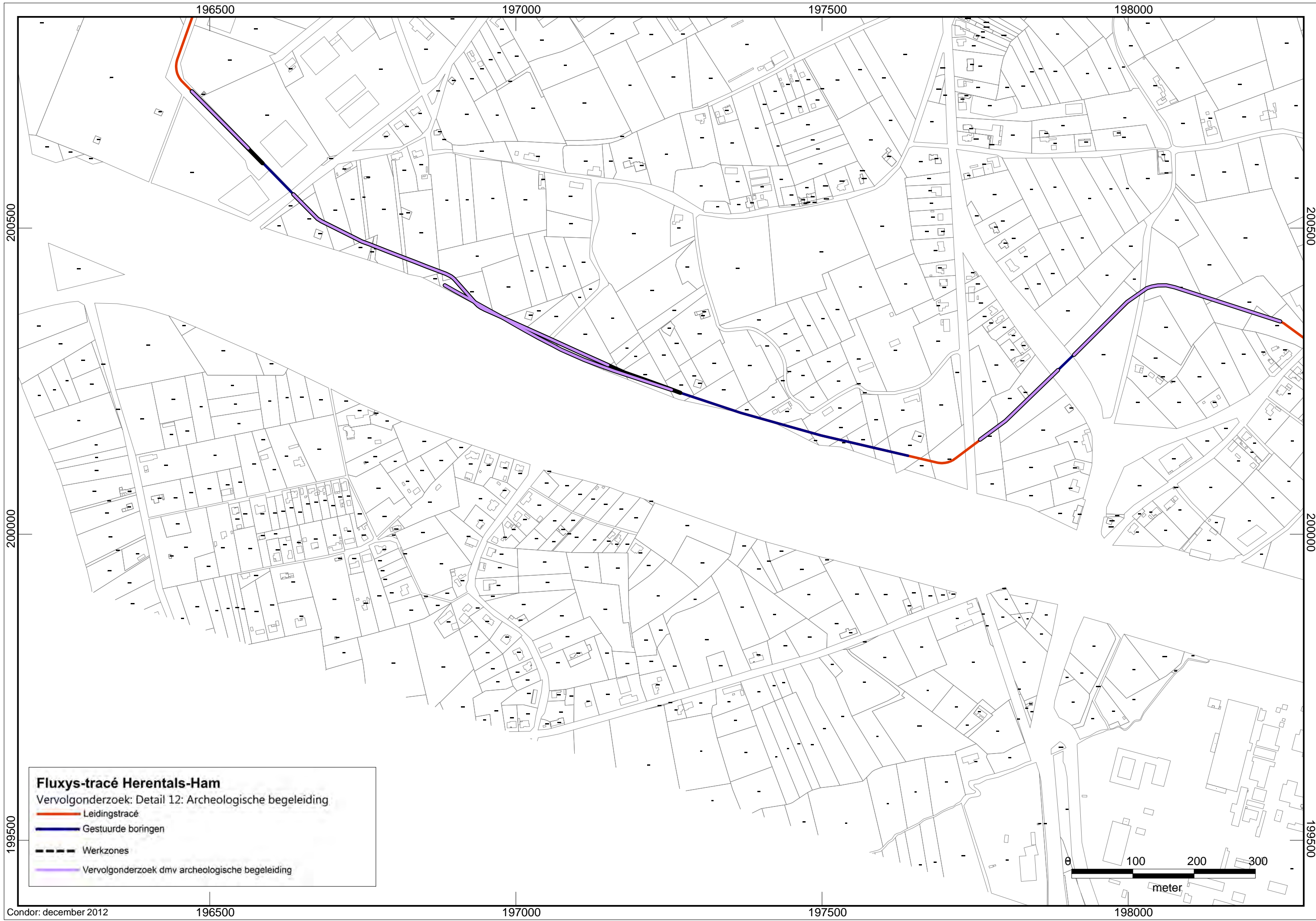
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Vervolgonderzoek dmv archeologische begeleiding





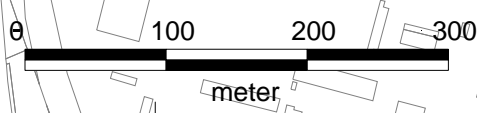
Fluxys-tracé Herentals-Ham
Vervolgonderzoek: Detail 11: Archeologische begeleiding

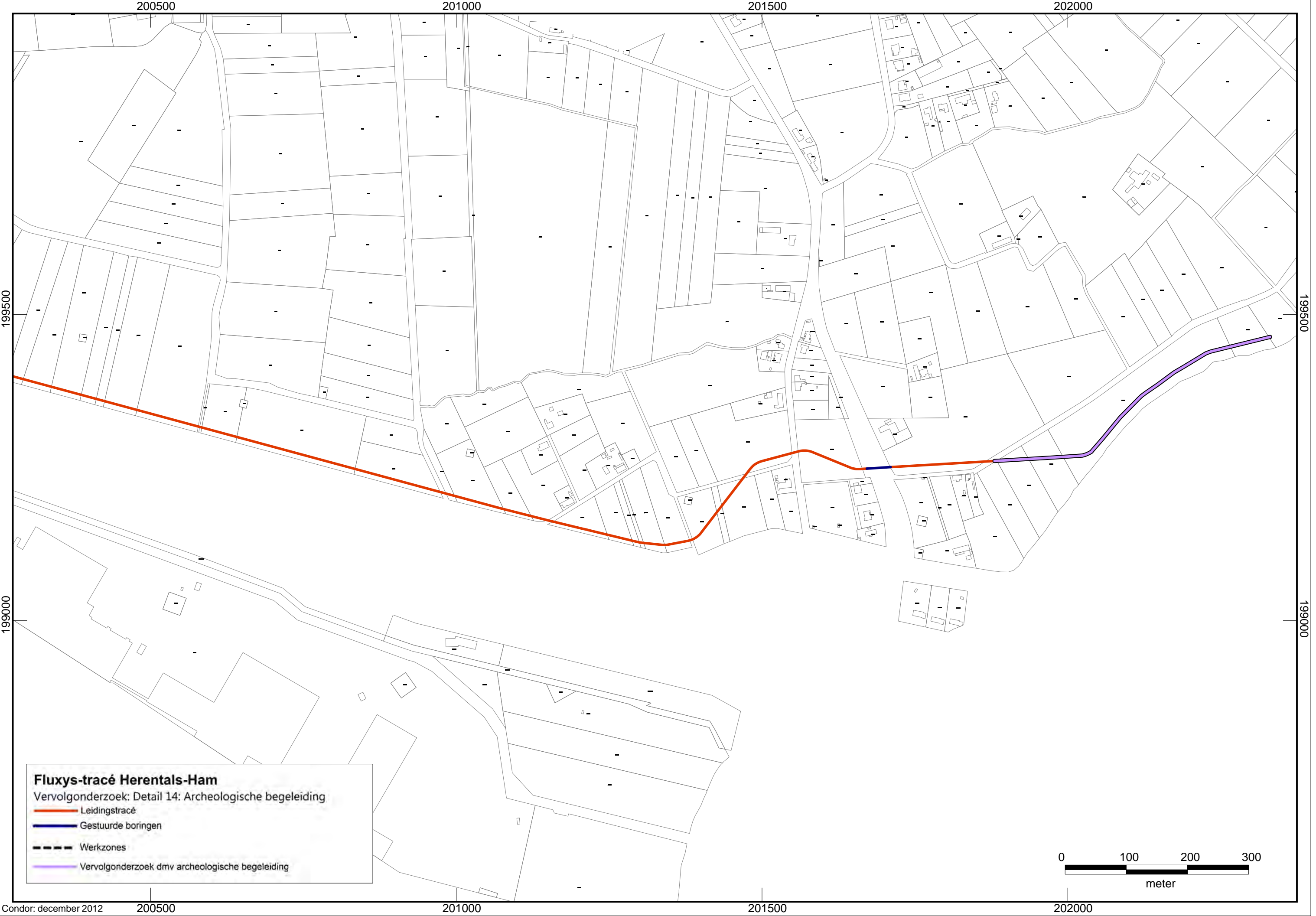
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Vervolgonderzoek dmv archeologische begeleiding



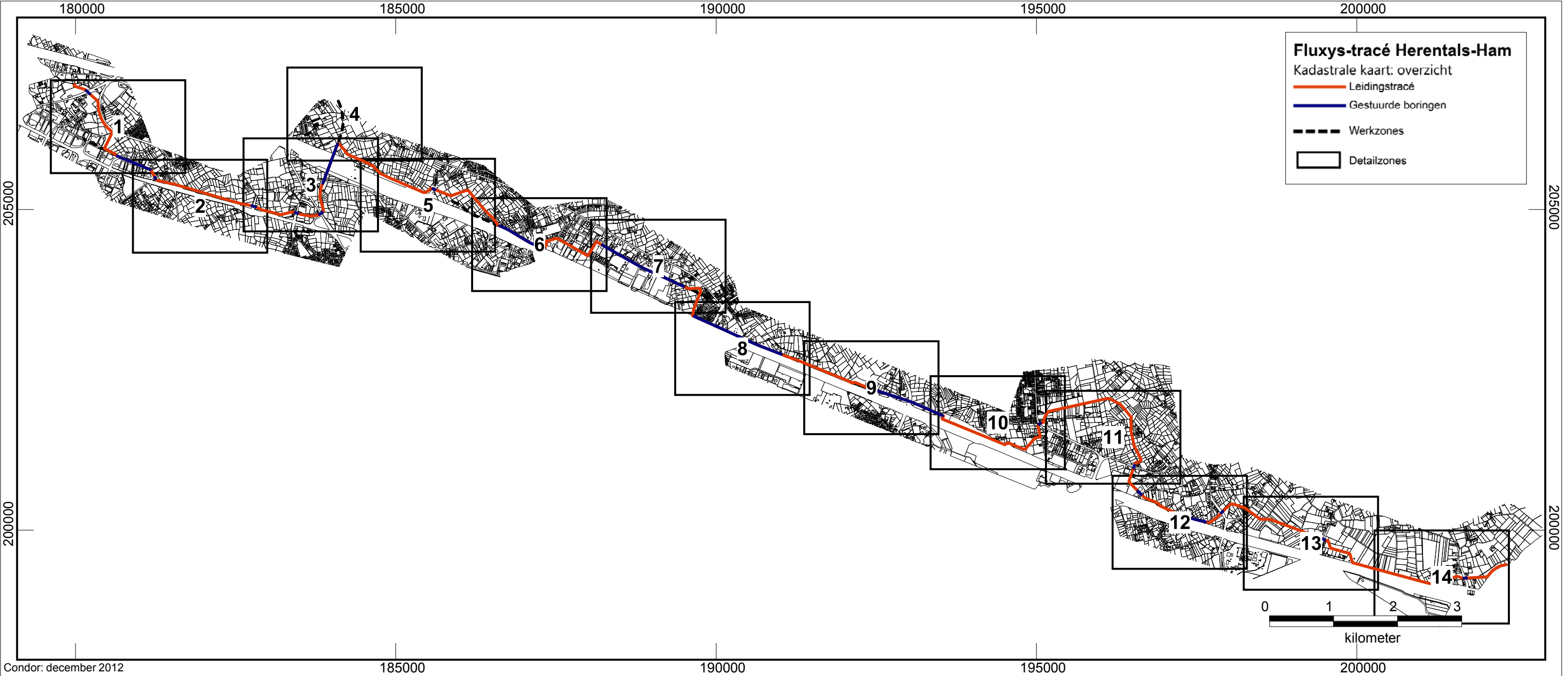
Fluxys-tracé Herentals-Ham
Vervolgonderzoek: Detail 12: Archeologische begeleiding

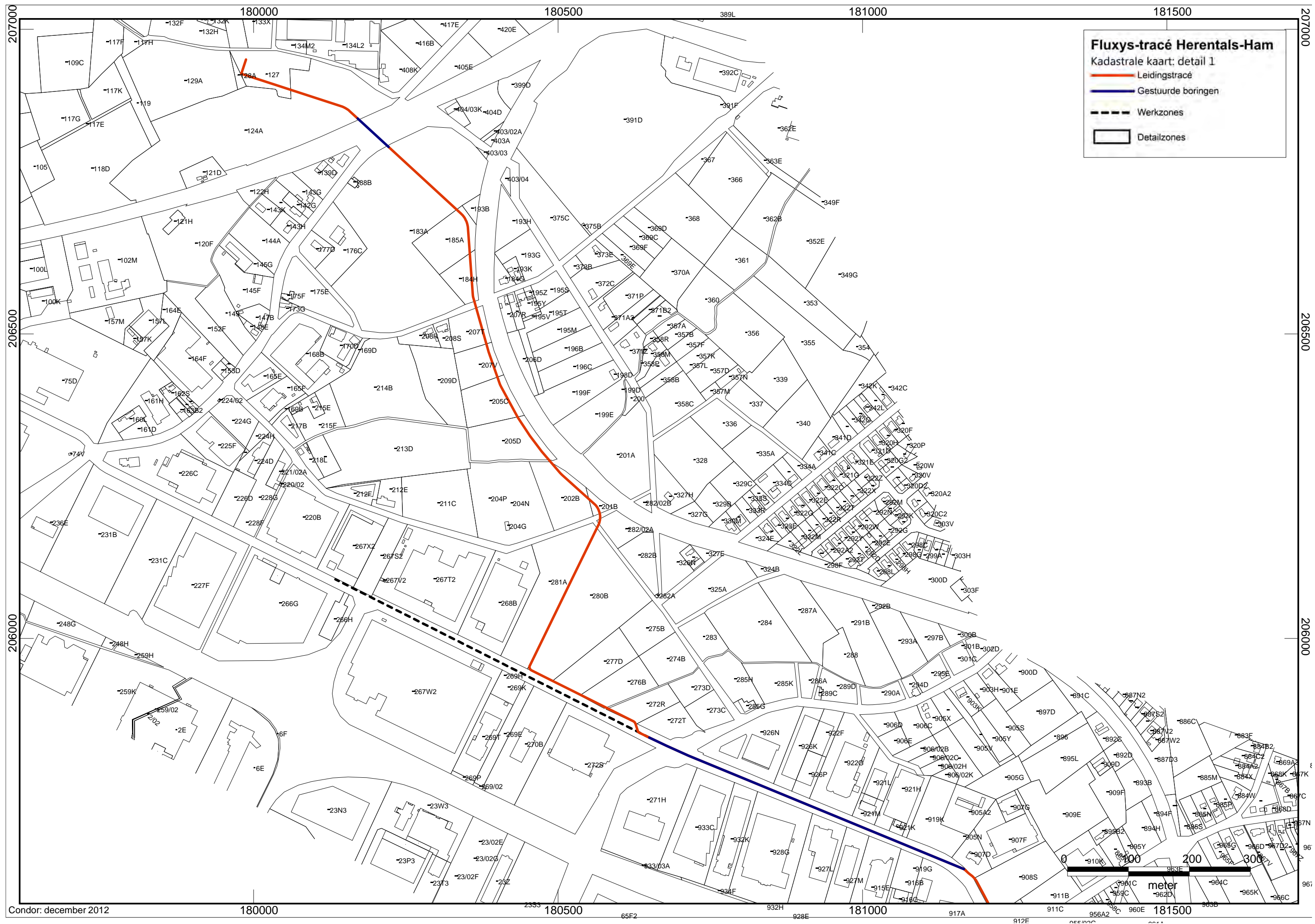
- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Vervolgonderzoek dmv archeologische begeleiding

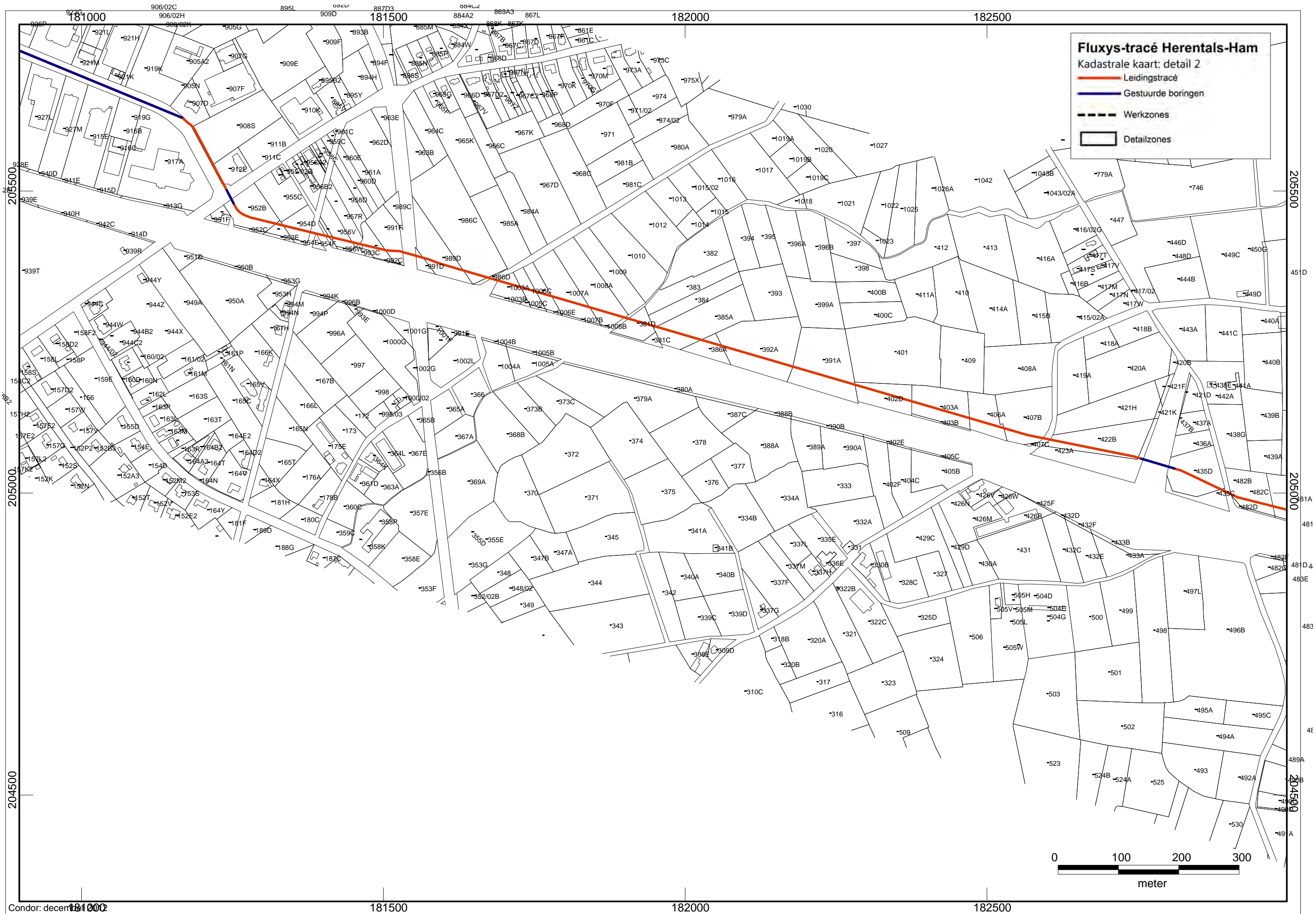


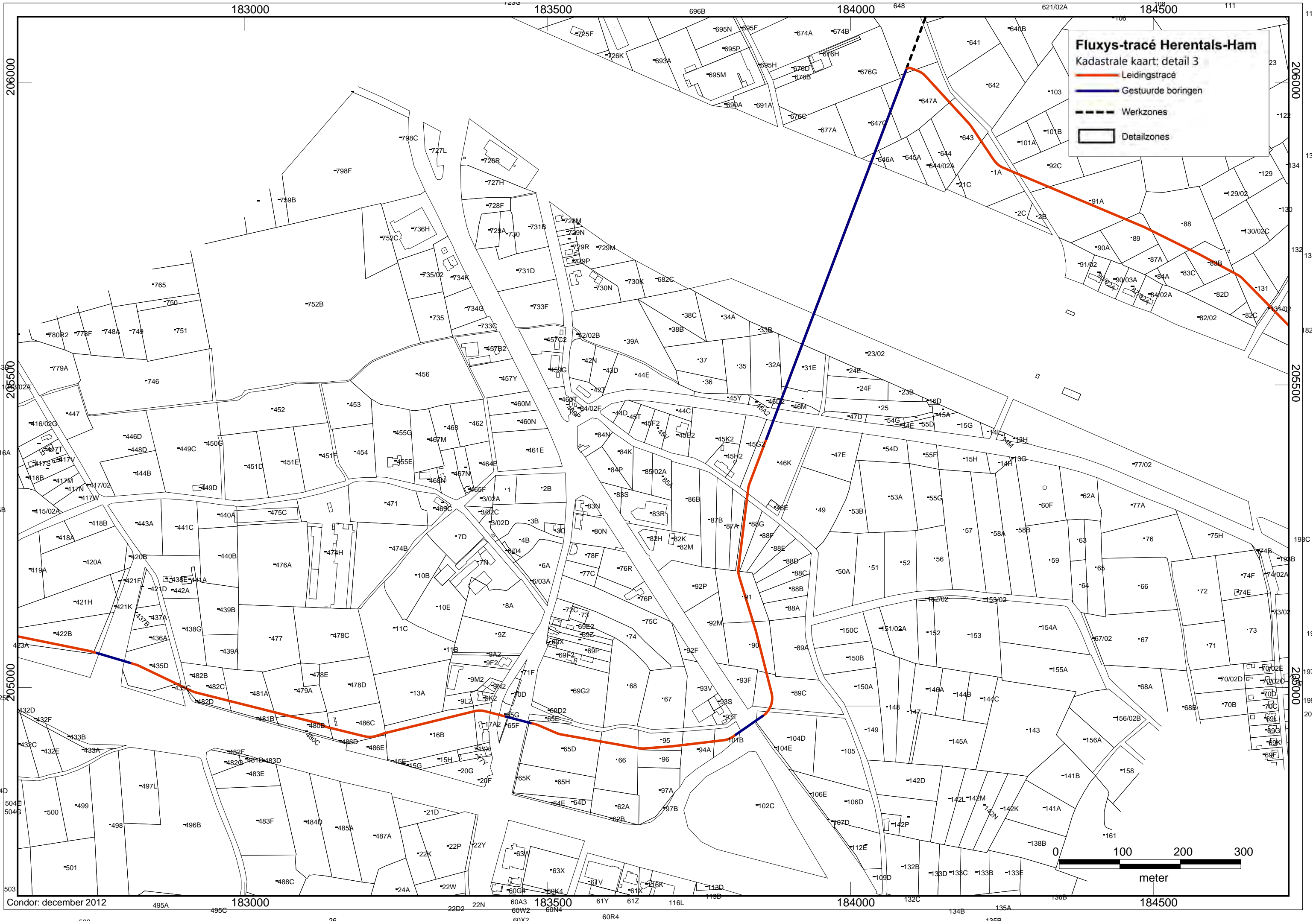


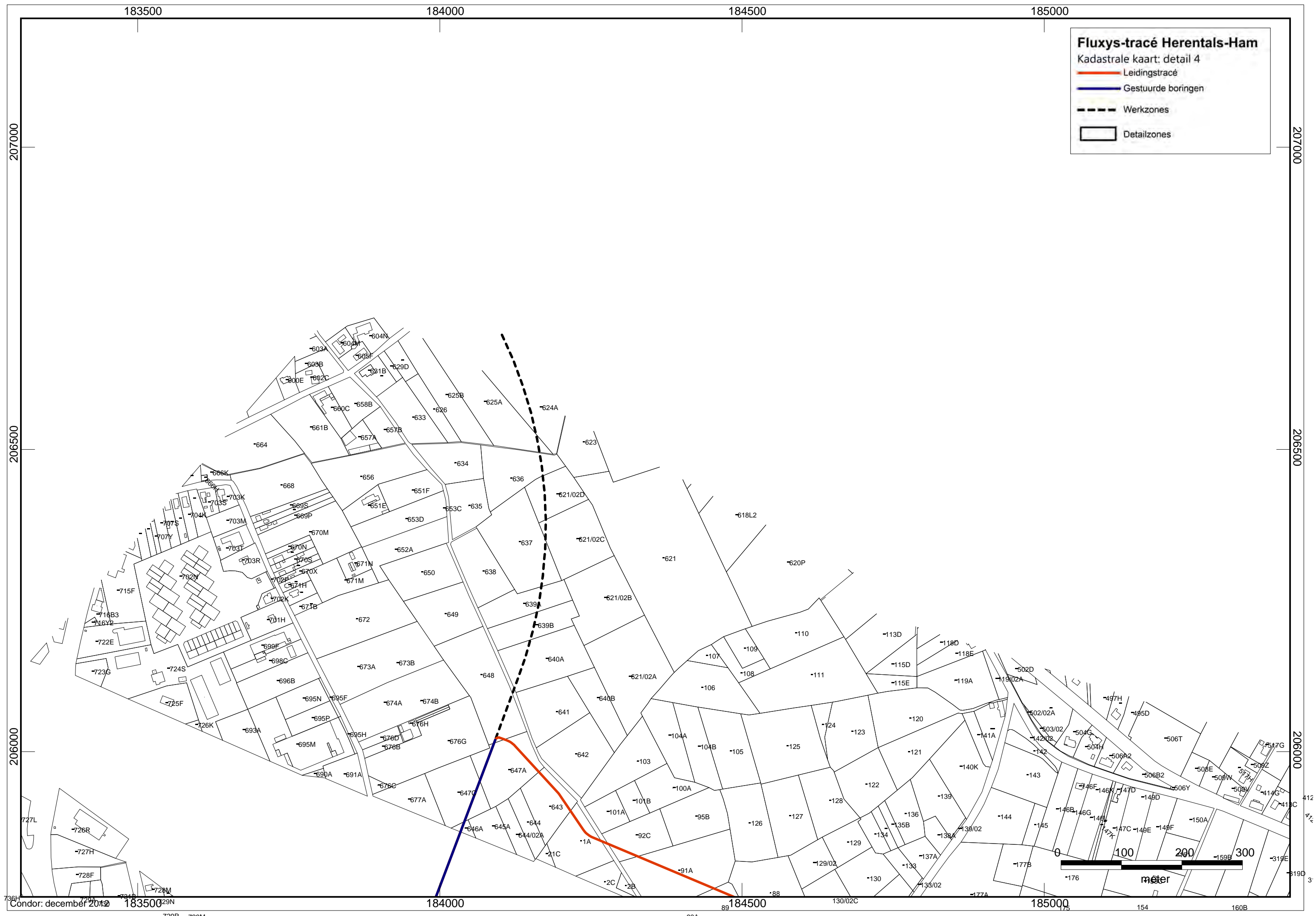
Bijlage 12

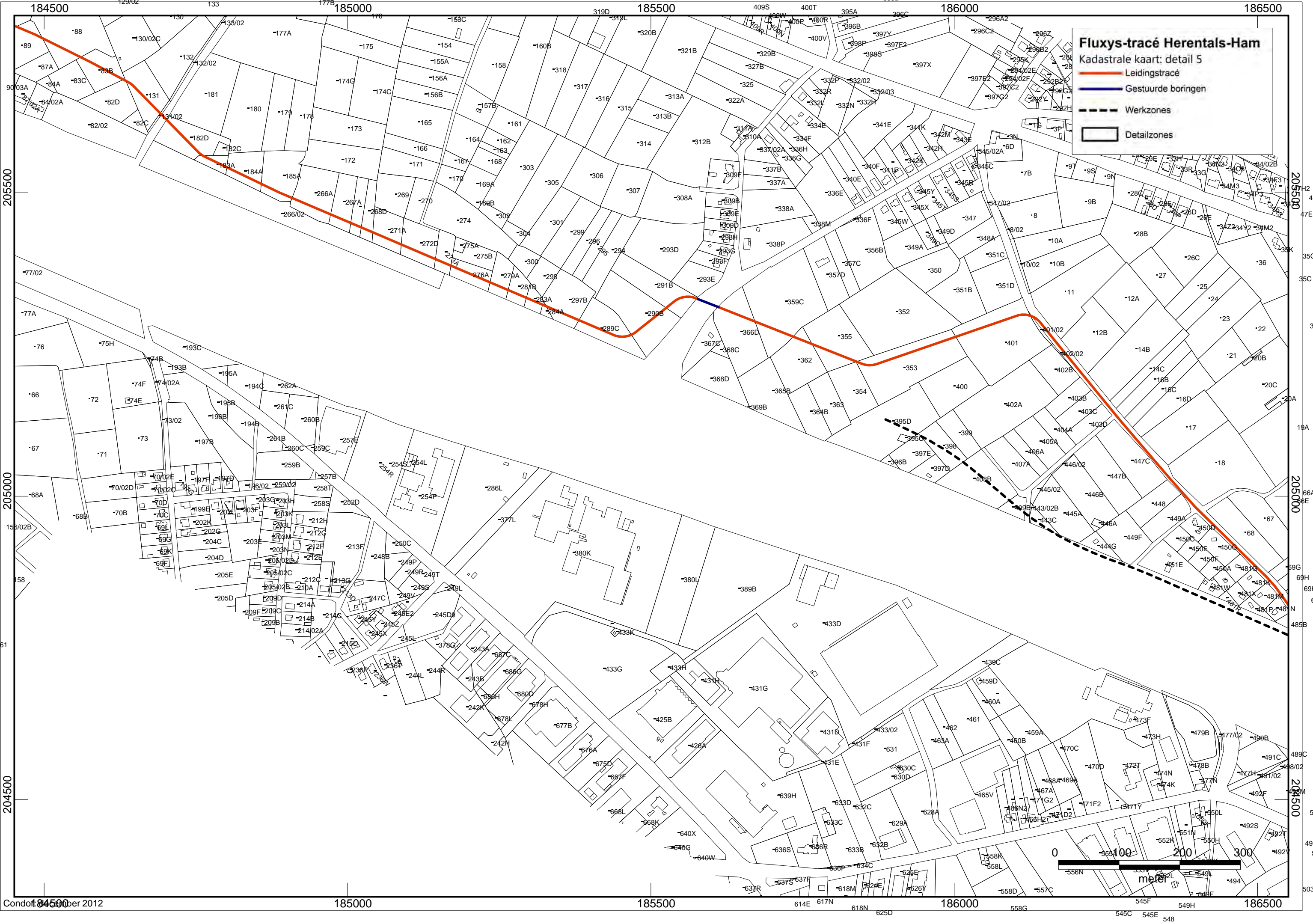












Fluxys-tracé Herentals-Ham
Kadastrale kaart: detail 5

- Leidingstracé
- Gestuurde boringen
- Werkzones
- Detailzones



